ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chera — TEL. (04)52.71.50

JUILLET-AOUT 1969 — Mensuel — N° 7-8 — Maandelijks — JULI-AUGUSTUS 1969

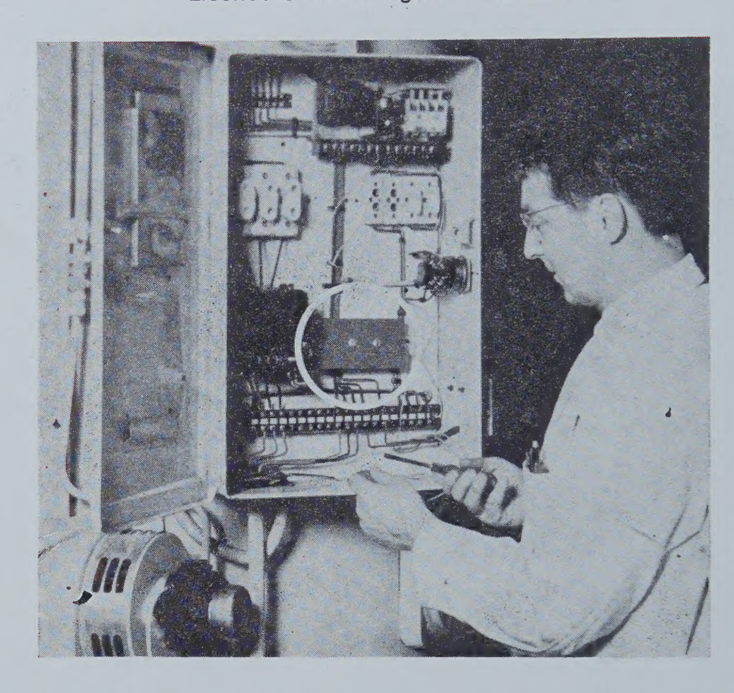
TABLE DES ANNONCES

TRANSMISSION DES INFORMATIONS



MODULEX

Licence Charbonnages de France



Le MODULEX réalise la transmission de Signaux de Télécommande et de Télécontrôle sur des lignes existantes : soit les fils du secteur 110/220 V 50 Hz (1000 V maximum) soit une ligne téléphonique déjà occupée.

Le MODULEX utilise le principe de la transmission par courants porteurs dans la gamme 20-150 k/Hz.

Le MODULEX est d'une mise en place simple et rapide :

- 4 ou 6 fils à brancher
- aucun réglage à la mise en route
- aucun entretien, aucun risque de déréglage...

Portée maximale 5 à 10 km suivant nature du porteur - sorties de sécurité intrinsèque (Matériel agréé en milieu explosi

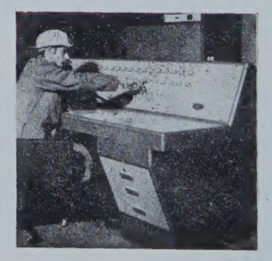
Autres fabrications Silec « Division Signalisation Industrielle »



Transmission, concentration et exploitation des informations : TÉLÉVIGILE



Détection et identification : DÉTECTEURS DE PARKING



Protection : TÉLÉALARME



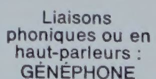
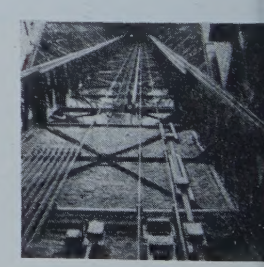


Photo P. Walet

Liaisons phoniques ou en haut-parleurs : GÉNÉPHONE



Obtention, détection des informations : INTERRUPTEURS MAGNÉTIQUES - DÉTECTEURS



SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISONS ÉLECTRIQUES

DIVISION "SIGNALISATION INDUSTRIELLE"

23, rue de la Pépinière - 75-PARIS 8e - Tél : 387.33.47 - Télex : 28.748/SILECS

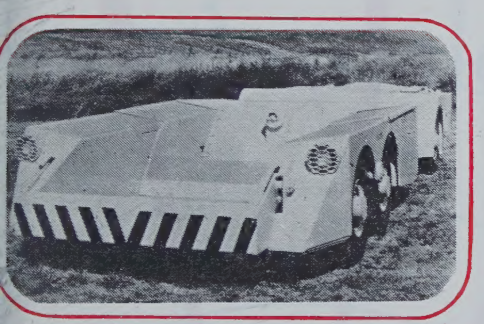
Usines à : Montereau - Villejuif - Alençon - La Garenne
Autres Départements : CABLERIE - ÉLECTRONIQUE

60. 2 . 69

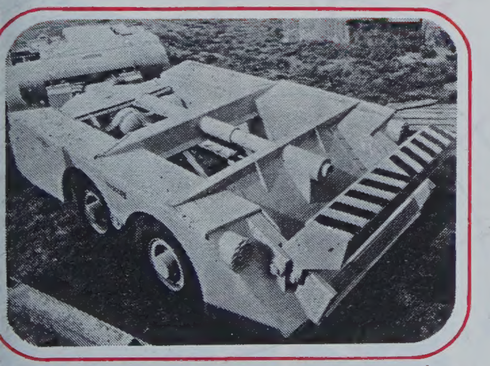
Agent pour la Belgique : M. Pastor, 11, rue Mahaim - Angleur

WAGNER

MTT 610
spécial couche basse
hauteur 1,12m
capacité 10 tonnes



Caisse télescopique actionnée par vérin double étage



Position de déchargement de la caisse télescopique.

Parmi les 15 modèles de camions de capacité d'encombrement et de caractéristiques différentes que nous pouvons vous proposer, le MTT 610 à déchargement par caisse télescopique possède les caractéristiques suivantes :

- puissance 90 cv
- hauteur 1,12 m
- longueur 2,90 m
- capacité 10 tonnes
- largeur 2,90 m.

RIBER PUBLICITÉ



L'ÉQUIPEMENT MINIER | 38 rue du Louvre, 75 / Paris 1er
69 rue de Maréville, Laxou, 54/Nancy

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chera — TEL. (04)52.71.50

JUILLET-AOUT 1969 Mensuel — N° 7-8 — Maandelijks JULI-AUGUSTUS 1969

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.
L. BRACONIER, Président-Administrateur-Délégué de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.
L. CANIVET, Président Honoraire de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre à Bruxelles.
P. DE GROOTE, Ancien Ministre, à Bruxelles.
L. DEHASSE, Président d'Honneur de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Bruxelles.
M. DE LEENER, Président Honoraire du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.
A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.
N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
P. FOURMARIER, Professeur émérite de l'Université de Liège, à Liège.
L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.
E. LEBLANC, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.
J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
M. PERIER, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.
P. van der Rest (Baron), Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
J. VAN OIRBEEK, Président Honoraire de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.
C. VESTERS, Directeur Général Honoraire de la « N.V. Kempense Steenkolenmijnen », à Houthalen.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur Generaal der Mijnen, te Wemmel.
L. BRACONIER, Voorzitter-Afgevaardigde-Beheerder van de N.V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », te Luik.
L. CANIVET, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Brussel.
P. DE GROOTE, Oud-Minister te Brussel.
L. DEHASSE, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Brussel.
M. DE LEENER, Ere-Voorzitter van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.
A. DELMER, Ere-Secretaris Generaal van het Ministerie van Openbare Werken, te Brussel.
N. DESSARD, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
P. FOURMARIER, Emeritus Hoogleraar aan de Universiteit van Luik, te Luik.
L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groeven, te Brussel.
E. LEBLANC, Ere-Voorzitter van de Associatie der Kempische Steenkolenmijnen, te Brussel.
J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Ere-Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel.
G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
M. PERIER, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid, te Brussel.
P. van der Rest (Baron), Voorzitter van de « Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
J. VAN OIRBEEK, Ere-Voorzitter van de Federatie der Zink-, Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro-Metalenfabrieken, te Brussel.
C. VESTERS, Ere-Directeur Generaal van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen, te Houthalen.

COMITE DIRECTEUR

MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
P. LEDENT, Directeur de l'Institut National des Industries Extractives, à Liège, Vice-Président.
P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.
C. DEMEURE de LESPAUL, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.
H. FRESON, Inspecteur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
P. GERARD, Directeur Divisionnaire Honoraire des Mines, à Hasselt.
H. LABASSE, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.
J.M. LAURENT, Directeur Divisionnaire des Mines, à Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.
P. RENDERS, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

BESTUURSCOMITE

HH. A. VANDENHEUVEL, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.
P. LEDENT, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven, te Luik, Onder-Voorzitter.
P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap « Evence Coppée et Cie» te Brussel.
C. DEMEURE de LESPAUL, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.
H. FRESON, Ere-Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. GERARD, Ere-Divisiedirecteur der Mijnen, te Hasselt.
H. LABASSE, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.
J.M. LAURENT, Divisiedirecteur der Mijnen, te Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. RENDERS, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

N° 7-8 - Août 1969

ANNALEN DER MIJNEN VAN BELGIE

nr 7-8 - Augustus 1969

Direction-Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie-Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chera — TEL. (04)52.71.50

Sommaire - Inhoud

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

BRUXELLES 5 • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • BRUSSEL 5

Rue Borrens, 37-41 - Borrensstraat — TEL. 48.27.84 - 47.38.52

Dépôt légal : D/1969/0168

Wettelijk depot : D/1969/0168

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.

L. BRACONIER, Président-Administrateur-Délégué de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.

L. CANIVET, Président Honoraire de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre à Bruxelles.

P. DE GROOTE, Ancien Ministre, à Bruxelles.

L. DEHASSE, Président d'Honneur de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Bruxelles.

M. DE LEENER, Président Honoraire du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.

A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.

N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.

P. FOURMARIER, Professeur émérite de l'Université de Liège, à Liège.

L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.

E. LEBLANC, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.

J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcinelle.

A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.

G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.

M. PERIER, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.

P. van der Rest (Baron), Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.

J. VAN OIRBEEK, Président Honoraire de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.

C. VESTERS, Directeur Général Honoraire de la « N.V. Kempense Steenkolenmijnen », à Houthalen.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur Generaal der Mijnen, te Wemmel.

L. BRACONIER, Voorzitter-Afgevaardigde-Beheerder van de N.V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », te Luik.

L. CANIVET, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Brussel.

P. DE GROOTE, Oud-Minister te Brussel.

L. DEHASSE, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Brussel.

M. DE LEENER, Ere-Voorzitter van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.

A. DELMER, Ere-Secretaris Generaal van het Ministerie van Openbare Werken, te Brussel.

N. DESSARD, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.

P. FOURMARIER, Emeritus Hoogleraar aan de Universiteit van Luik, te Luik.

L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groeven, te Brussel.

E. LEBLANC, Ere-Voorzitter van de Associatie der Kempische Steenkolenmijnen, te Brussel.

J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Marcinelle.

A. MEYERS (Baron), Ere-Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel.

G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.

M. PERIER, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid te Brussel.

P. van der Rest (Baron), Voorzitter van de « Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.

J. VAN OIRBEEK, Ere-Voorzitter van de Federatie der Zink-, Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro-Metalenfabrieken, te Brussel.

C. VESTERS, Ere-Directeur Generaal van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen, te Houthalen.

COMITE DIRECTEUR

MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.

P. LEDENT, Directeur de l'Institut National des Industries Extractives, à Liège, Vice-Président.

P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.

C. DEMEURE de LESPAUL, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.

H. FRESON, Inspecteur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.

P. GERARD, Directeur Divisionnaire Honoraire des Mines, à Hasselt.

H. LABASSE, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.

J.M. LAURENT, Directeur Divisionnaire des Mines, à Jumet.

G. LOGELAIN, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.

P. RENDERS, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

BESTUURSCOMITE

HH. A. VANDENHEUVEL, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.

P. LEDENT, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven, te Luik, Onder-Voorzitter.

P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap « Evence Coppée et Cie» te Brussel.

C. DEMEURE de LESPAUL, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.

H. FRESON, Ere-Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.

P. GERARD, Ere-Divisiedirecteur der Mijnen, te Hasselt.

H. LABASSE, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.

J.M. LAURENT, Divisiedirecteur der Mijnen, te Jumet.

G. LOGELAIN, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.

P. RENDERS, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel.

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

N° 7-8 - Août 1969

ANNALEN DER MIJNEN

VAN BELGIE

nr 7-8 - Augustus 1969

Direction-Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie-Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chera — TEL. (04)52.71.50

Sommaire - Inhoud

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

BRUXELLES 5 • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • BRUSSEL 5

Rue Borrens, 37-41 - Borrensstraat — TEL. 48.27.84 - 47.38.52

Dépôt légal : D/1969/0168

Wettelijk depot : D/1969/0168

MINES DE HOUILLE - STEENKOLENMIJNEN

BASSINS MINIERS / MIJNBEKKENS — Périodes / Perioden	Production nette / Netto produktie t	Consomm. propre et Fournit. au pers. / Eigen verbr. en levering aan het pers.	Stocks / Voorraden t	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	PERSONNEL — PERSONEEL: Nombre d'ouvriers / Aantal arbeiders — Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Indices - Indices: Taille / Pijler	Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Rendement (kg) / Rendement (kg): Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Présences (1) / Aanw. (%): Fond / Ondergrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Mouvem. main-d'œuvre / Werkkrachten schomm.: Belges / Belgen	Etrangers / Vreemdel.	Total / Totaal	Grisou capté et valorisé / Opgevangen en gevaloriseerd mijngas m³ à 8.500 kcal 0° C - 760 mm Hg
Borinage-Centre - Borinage-Centrum	102.610	8.405	197.062	19,33	2.987	5.657	0,243	0,559	0,831	1.790	1.230	72,22	75,84	— 47	— 52	— 99	—
Charleroi - Charleroi	237.685	25.232	185.567	20,53	6.127	8.797	0,230	0,551	0,814	1.815	1.228	74,54	76,94	— 45	— 108	— 153	4.945.688
Liège - Luik	131.711	10.452	176.132	20,00	4.206	5.931	0,273	0,657	0,937	1.522	1.067	80,39	82,20	— 8	— 31	— 39	—
Kempen - Campine	669.587	57.516	1.030.664	19,66	14.137	18.856	0,126	0,417	0,560	2.396	1.786	88,23	89,67	— 178	— 59	— 237	834.105
Le Royaume - Het Rijk	1.141.593	101.605	1.589.425	19,89	27.850	38.440	0,175	0,485	0,681	2.060(3)	1.469(3)	81,95	83,75	— 278	— 250	— 528	5.779.793(2)
1969 Janvier - Januari	1.317.769	113.402	1.663.845	22,03	28.947	39.726	0,178	0,491	0,682	2.036	1.465	84,46	86,11	— 279	— 247	— 526	6.483.083(2)
1968 Décembre - December	1.173.108	108.924	1.735.082	19,32	28.714	39.330	0,179	0,432	0,674	2.071	1.481	84,54	86,31	— 140	— 206	— 346	5.208.939(2)
Février - Februari	1.323.992	89.247	2.571.111	20,65	32.139	43.729	0,187	0,512	0,707	1.954	1.415	82,85	84,61	— 283	— 432	— 715	4.682.687(2)
M.M.	1.233.846	94.468	1.735.082	20,28	30.101	40.787	0,184	0,506	0,705	1.976	1.418	83,55	85,55	— 200	— 315	— 515	5.393.912
1967 M.M.	1.369.570	96.697	2.643.697	20,31	35.131	47.637	0,202	0,541	0,748	1.847	1.336	85,14	86,78	— 208	— 382	— 590	5.886.368
1966 M.M.	1.458.276	104.342	3.045.509	19,72	40.231	54.455	0,219	0,569	0,787	1.758	1.270	85,07	86,66	— 435	— 617	—1052	4.938.413
1965 M.M.	1.648.843	116.857	2.419.050	20,46	46.591	62.582	0,227	0,602	0,825	1.660	1.212	83,62	85,46	— 346	— 480	— 826	6.588.896
1964 M.M.	1.775.376	118.885	1.488.665	21,33	50.710	68.032	0,237	0,635	0,866	1.574	1.155	83,71	85,66	— 291	+ 323	+ 32	5.514.722
1963 id.	1.784.827	123.384	454.006	21,60	48.966	67.113	0,214	0,614	0,858	1.629	1.166	83,14	85,22	— 265	+ 237	— 28	5.721.228
1962 id.	1.768.804	124.240	1.350.544	21,56	52.028	71.198	0,224	0,610	0,853	1.624	1.156	81,17	83,82	— 411	+ 2	— 409	5.848.183
1960 id.	1.872.443	176.243	6.606.610	20,50	51.143	71.460	0,268	0,700	0,983	1.430	1.018	81,18	83,70	— 753	— 745	—1498	5.702.727
1956 id.	2.455.079	254.456	179.157	23,43	82.537	112.943	0,35	0,86	1,19	1.156	838	84,21	86,29	— 357	— 300	— 657	7.443.776
1948 id.	2.224.261	229.373	840.340	24,42	102.081	145.366	—	1,14	1,64	878	610	—	85,88	—	—	—	—
1938 id.	2.465.404	205.234	2.227.260	24,20	91.945	131.241	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—
1913 id.	1.903.466	187.143	955.890	24,10	105.921	146.084	—	1,37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—
1969 Semaine du 9 au 15-8 / Week van 9 tot 15-8	184.167	—	1.213.198	4	22.220	32.074	—	0.480	0,692	2.082	1.444	67,—	72,—	—	—	— 206	—

N. B. — (1) Uniquement les absences individuelles. — Alléén individuële afwezigheid.
(2) Dont environ 5 % non valorisé. — Waarvan ongeveer 5 % niet gevaloriseerd.
(3) Sans les effectifs de maîtrise et de surveillance : fond : 2345 ; fond et surface : 1645 ; Zonder het meester- en toezichtspersoneel : ondergrond : 2345 ; onder- en bovengrond : 1645.

BELGIQUE — FOURNITURE DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES — FEVRIER 1969
BELGIE — LEVERING VAN BELGISCHE STEENKOLEN AAN DE VERSCHEIDENE ECONOMISCHE SECTORS t — FEBRUARI 1969

PERIODES / PERIODEN	Foyers domestiques, artisanat, commerce, administrations publiques	Huisbrand, kleinbedrijf, handel, openbare diensten	Cokeries / Cokesfabrieken	Fabriques d'agglomérés / Agglomeratenfabr.	Centrales électr. publiques / Openbare elektr. centrales	Sidérurgie / IJzer- en staalnijverheid	Fabrications métall. / Metaalverwerkende nijverheden	Métaux non ferreux / Non-ferro metalen	Chimie / Chemische nijverh.	Chemins de fer et autres transports / Spoorwegen en ander vervoer	Textiles, habillement, cuir / Textiel, kleding, leder	Denr. alim., boissons, tabacs / Voedingswaren, dranken, tabak	Produits minéraux non métalliques / Niet metalen delfstoffen	(3)	Pâtes à papier, papier / Papierpulp, papier	Industries diverses / Allerlei nijverheidstakken	Exportations / Uitvoer	Total du mois / Tot. v. d. maand
1969 Février - Februari		147.032	482.874	55.333	282.700	10.506	3.160	9.583	368	4.113	964	1.788	7.804		5.370	4.956	82.154	1.098.705
Janvier Januari		179.390	535.022	69.101	317.428	11.204	3.501	15.380	492	4.730	802	3.024	10.175		5.129	3.616	98.933	1.257.927
1968 Décembre - December		184.149	508.849	83.840	288.417	11.460	3.155	14.444	1.684	4.765	1.016	9.992	9.999		4.600	4.761	110.939	1.242.070
Février - Februari		165.018	484.271	68.907	340.848	14.157	2.452	9.075	1.116	5.278	1.129	1.327	11.572		5.536	5.172	75.012	1.190.870
M.M.		166.544	510.582	63.687	316.154	10.976	2.595	10.189	1.129	3.241	588	6.703	11.598		4.382	3.566	95.376	1.207.310
1967 M.M.		179.557	511.078	66.778	322.824	12.848	3.358	12.199	1.900	3.861	1.033	5.946	17.630		4.454	4.134	125.871	1.273.471
		(2)												(3)				
1966 M.M.	174.956	12.534	466.091	76.476	334.405	13.655	4.498	15.851	6.366	7.955	1.286	5.496	15.996	11.063	5.558	14.288	99.225	1.265.649
1965 M.M.	199.055	13.850	514.092	82.985	328.016	9.420	6.730	19.999	10.123	15.861	1.453	7.909	18.819	27.628	7.295	13.802	152.092	1.429.129
1964 M.M.	217.027	14.940	526.285	112.413	294.529	8.904	7.293	21.429	13.140	23.176	2.062	13.632	22.867	57.211	10.527	15.150	169.731	1.530.316
1963 M.M.	300.893	15.952	550.211	149.315	271.797	9.759	8.376	19.453	22.480	35.888	3.714	15.319	23.929	59.790	13.213	14.933	155.655	1.670.677
1962 M.M.	278.231	13.871	597.719	123.810	341.233	8.112	10.370	21.796	23.376	45.843	3.686	17.082	26.857	65.031	13.549	20.128	223.832	1.834.526
1960 M.M.	266.847	12.607	619.271	84.395	308.910	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.770.641
1956 M.M.	420.304	15.619	599.722	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	32.328(1)	353.828	2.224.332
1952 M.M.	480.657	14.102	708.921 (1)		275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196.669

N. B. — (1) Y compris le charbon fourni aux usines à gaz. — Daarin begrepen de aan de gasfabrieken geleverde steenkolen.
(2) Fourniture aux administrations publiques. — Levering aan de openbare diensten.
(3) Fourniture aux cimenteries. — Levering aan de cementfabrieken.

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Fours en activité / Ovens in werking: Batteries / Batterijen	Fours / Ovens	Charbon - Steenkolen (t): Reçu - Ontv.: Belge / Inheemse	Etranger / Uitheemse	Enfourné / In de oven geladen	Huiles combustibles / Stookolie (t)	COKE - COKES (t): Production - Produktie: Gros coke / Dikke cokes > 80 mm	Autres / Andere	Total / Totaal	Consomm. propre / Eigen verbruik	Livr. au personnel / Levering aan pers.	Débit - Afzet: Sect. domest., artisanat et admin. publ. / Huis. sektor, kleinbedrijf en openb. diensten	Sidérurgie / IJzer- en staalnijverheid	Centr. électr. publiques / Openb. elektr. centrales	Chemins de fer / Spoorwegen	Autres secteurs / Andere sektors	Exportation / Uitvoer	Total / Totaal	Stock fin de mois / Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés / Te werk gestelde arb.
Sidér. - V. staalfabr.	29	1.080	367.043	213.820	550.790	(4)	366.031	59.381	425.412	509	3.515	—	—	—	—	—	—	—	55.108	1.907
Autres - Andere	10	288	112.769	72 066	159.206	(4)	92.005	30.181	122.186	94	714	—	—	—	—	—	—	—	42.831	968
Royaume - Rijk	39	1.368	479.812	285.886	709.996	(4)	458.036	89.562	547.598	603	4.229	14.496	460.377	54	912	37.719	32.217	545.775	97.939	2.875
1969 Janv. - Januari	43	1.394	530.501	286.247	782.070	(4)	511.016	97.973	608.989	172	4.852	15.663	511.955	44	1.432	42.198	41.416	612.708	99.092	3.055
1968 Déc. - Dec.	43	1.431	515.651	311.829	833.053	(4)	519.441	114.048	633.489	218	5.200	18.576	521.881	36	1.160	45.732	49.203	636.588	108.142	3.165
Fév. - Feb.	43	1.438	480.182	292.260	760.418	1.012	482.255	101.213	583.468	682	3.391	14.324	479.145	34	1.108	44.193	35.679	594.483	100.926	3.339
M.M.	43	1.431	510.733	269.531	785.596	(4)	494.007	109.583	603.590	282	3.347	11.318	493.621	29	1.186	40.536	55.880	602.570	108.142	3.165
1967 M.M.	43	1.432	501.276	247.575	744.976	1.210	463.687	107.755	571.442	466	4.173	10.678	454.308	362	928	41.099	64.028	571.403	132.940	3.289
1966 M.M.	43	1.439	465.298	283.631	757.663	1.468	461.970	118.145	580.115	1.306	5.142	(2) 11.595 (3) 1.342	442.680	117	1.010	44.278	66.884	567.906	188.726	3.524
1965 M.M.	46	1.500	502.454	306.408	797.919	1.185	479.498	131.646	611.144	1.854	5.898	14.255 1.548	466.242	61	1.097	47.386	76.499	607.088	119.973	3.868
1964 M.M.	48	1.574	520.196	283.612	805.311	840	485.178	131.291	616.429	1.759	5.640	13.562 1.833	483.554	83	1.209	48.159	59.535	607.935	161.531	3.998
1963 M.M.	47	1.561	537.432	254.416	779.546	1.153	469.131	131.231	600.362	6.274	5.994	16.368 2.766	461.484	431	2.223	50.291	60.231	593.794	147.877	4.109
1962 M.M.	49	1.581	581.012	198.200	778.073	951	481.665	117.920	599.585	6.159	5.542	14.405 2.342	473.803	159	1.362	46.384	53.450	591.905	217.789	4.310
1960 M.M.	51	1.668	614.508	198.909	811.811	23.059(1)	502.323	124.770	627.093	7.803	5.048	12.564 2.973	468.291	612	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877	3.821
1956 M.M.	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(1)	492.676	113.195	605.871	7.228	5.154	15.538 5.003	433.510	1.918	2.200	56.636	76.498	591.308	87.208	4.137
1948 M.M.	47	1.510	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	— —	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 M.M.	56	1.669	399.063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	— —	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 M.M.	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	— —	—	—	—	—	—	—	—	4.229

N.B. — (1) En hl. - In hl. — (2) Secteur domestique et artisanat - Huisbrand en kleinbedrijf. — (3) Services publics - Openbare diensten. — (4) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE
BELGIE

COKERIES
COKESFABRIEKEN

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Gaz - Gas 1.000 m³, 4.250 kcal, 0° C, 760 mm Hg: Production / Produktie	Consomm. propre / Eigen verbruik	Débit - Afzet: Synthèse / Ammon. fabr.	Sidérurgie / Staalnijverh.	Autres industr. / Andere bedr.	Distrib. publ. / Stadsgas	Sous-produits / Bijprodukten (t): Goudron brut / Ruwe teer	Ammoniaque / Ammoniak	Benzol
Sidérurg. - V. staalfabrieken	189.162	96.890	10.468	78.464	3.403	45.506	15.816	3.829	3.897
Autres - Andere	56.117	26.447	9.136	—	1.652	23.732	2.142	169	641
Le Royaume - Het Rijk	245.279	123.337	19.604	78.464	5.055	69.238	17.958	3.998	4.538
1969 Janvier - Januari	273.458	134.469	23.654	90.597	5.950	75.735	19.508	4.598	5.065
1968 Décembre - December	289.529	143.464	22.762	90.908	5.490	85.145	23.125	5.227	6.309
Février - Februari	265.249	127.198	35.878	83.822	3.569	78.885	21.532	6.252	5.146
M.M.	273.366	131.861	32.096	81.331	7.286	76.002	21.841	5.874	5.567
1967 M.M.	260.580	122.916	36.041	78.819	4.197	75.772	21.176	6.229	4.923
1966 M.M.	262.398	124.317	47.994	71.338	7.323	76.315	21.297	6.415	5.053
1965 M.M.	280.889	131.875	79.215	68.227	7.117	76.506	23.501	6.745	5.687
1964 M.M.	282.815	132 949	75.748	69.988	6.267	77.530	23.552	6.764	5.470
1963 M.M.	279.437	128.124	73.628	66.734	5.166	82.729	23.070	6.374	5.321
1962 M.M.	280.103	128.325	69.423	67.162	7.589	82.950	23.044	6.891	5.239
1960 M.M.	283.038	133.434	80.645	64.116	12.284	77.950	22.833	7.043	5.870
1956 M.M.	267.439	132.244	78.704	56.854	7.424	72.452	20.628	7.064	5.569
1948 M.M.	105.334	—	—	—	—	—	16.053	5.624	4.978
1938 M.M.	75.334	—	—	—	—	—	14.172	5.186	4.636

FABRIQUES D'AGGLOMERES
AGGLOMERATENFABRIEKEN

FEVRIER 1969
FEBRUARI 1969

PERIODE / PERIODE	Production - Produktie (t): Boulets / Eierkolen	Briquettes / Briketten	Total / Totaal	Consommation propre / Eigen verbruik (t)	Livraison au personnel / Lever. aan het personeel (t)	Mat. prem. / Grondstoffen (t): Charbon / Steenkool	Brai / Pek	Ventes et cessions / Verkocht en afgestaan (t)	Stock fin du mois / Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés / Tewerkgestelde arbeid.
1969 Fév. - Feb.	65.815	3.504	69.319	3.126	19.754	64.734	5.781	47.405	28.586	279
Janv. - Jan.	77.181	4.232	81.413	3.270	21.623	79.121	6.801	57.262	29.552	289
1968 Déc. - Dec.	88.915	4.660	93.575	3.550	26.792	86.505	7.317	65.244	30.291	316
Fév. - Feb.	69.127	4.200	73.327	3.397	21.228	71.410	5.895	44.655	39.987	411
M.M.	64.766	3.820	68.586	3.364	14.784	65.901	5.404	51.061	30.291	316
1967 M.M.	67.755	4.632	72.387	4.460	13.382	68.756	5.983	55.594	37.589	438
1966 M.M.	75.315	5.645	80.950	2.316	16.191	78.302	6.329	61.598	48.875	482
1965 M.M.	81.999	7.525	89.524	2.425	17.827	85.138	7.124	70 576	37.623	478
1964 M.M.	109.081	10.337	119.418	2.390	18.827	115.359	9.410	94.707	53.297	498
1963 M.M.	178.499	13.113	191.612	3.337	19 390	182.333	15.148	168.778	5.763	—
1962 M.M.	119.386	14.134	133.520	2.920	16.708	127.156	10.135	114.940	5.315	577
1960 M.M.	77.240	17 079	94.319	2.282	12.191	84.464	7.060	77.103	32.920	473
1956 M.M.	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684	647
1948 M.M.	27 014	53.384	80.848	—	—	74 702	6 625	—	—	563
1938 M.M.	39.742	102.948	142.690		—	129.797	12.918	—	—	873
1913 M.M.	—	—	217.387		—	197.274	—	—	—	1.911

BELGIQUE BRAI FEVRIER 1969
BELGIE PEK t FEBRUARI 1969

PERIODE	Quantités reçues Ontvangen hoeveelheden: Orig. indig. Inh. oorspr.	Importations Invoer	Total Totaal	Consomm. totale Totaal verbruik	Stock fin du mois Voorr. einde maand	Exportations Uitvoer
1969 Fév. - Feb. . .	5.289	—	5.289	5.781	15.208	—
Janvier - Januari.	7.905	—	7.905	6.801	15.819	766
1968 Déc. - Dec. . .	7.952	—	7.952	7.317	14.881	—
Fév. - Feb. . .	4.478	689	5.167	5.895	21.173	528
M.M.	4.739	86	4.825	5.404	14.882	274
1967 M.M.	4.400	40	4.440	5.983	23.403	482
1966 M.M.	4.079	382	4.461	6.329	46.421	398
1965 M.M.	4.739	1.593	6.332	7.122	68.987	1.147
1964 M.M.	6.515	7.252	13.767	9.410	82.198	1.080
1963 M.M.	9.082	6.969	16.051	15.148	30.720	2.218
1962 M.M.	8.832	1.310	10.142	10.135	19.963	—
1956 M.M.	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022	1.281
1952 M.M.	4.624	6.784	11.408	9.971	37.357	2.014

BELGIQUE METAUX NON-FERREUX FEVRIER 1969
BELGIE NON FERRO-METALEN FEBRUARI 1969

PERIODE	Produits bruts - Ruwe produkten								Demi-finis - Half. pr.		Ouvriers occupés Te werk gestelde arbeiders
	Cuivre Koper (t)	Zinc Zink (t)	Plomb Lood (t)	Etain Tin (t)	Aluminium (t)	Antimoine, Cadmium, etc. Antim., Cadm., enz. (t)	Total Totaal (t)	Argent, or platine, etc. Zilver, goud, plat., enz. (kg)	Mét. préc. exc. Edele metalen uitgezonderd (t)	Argent, or, platine, etc. Zilver, goud, plat., enz. (kg)	
1969 Février - Februari.	23.022	21.260	10.511	537	552		55.882	112.602	34.502	2.192	16.285
Janvier - Januari .	26.916	21.499	9.506	520	605		59.046	106.252	37.262	2.779	16.522
1968 Déc. - Dec. . .	27.683	21.024	9.143	504	594		58.948	109.516	36.848	2.281	16.425
Février - Februari.	29.746	20.663	9.823	420	439		61.091	47.523	30.315	1.834	15.564
M.M.	28.409	20.926	9.172	497	482		59.486	85.340	32.589	1.891	15 881
1967 M.M.	26.489	18.944	8.983	514	419		55.349	41.518	29.487	1.981	16.330
1966 M.M.	25.286	20.976	7.722	548	212	384	55.128	37.580	32.828	2.247	18.038
1965 M.M	25.780	19.983	9.230	443	266	368	56.070	36 711	31.503	2.082	18.485
1964 M.M.	23.844	18.545	6.943	576	288	352	50.548	35.308	29.129	1.731	17.510
1963 M.M.	22.620	17.194	8.203	701	296	368	49.382	33.606	24.267	1.579	16 671
1962 M.M.	18.453	17.180	7.763	805	237	401	44.839	31.947	22.430	1.579	16.461
1956 M.M.	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24.496	16.604	1.944	15.919
1952 M.M.	12.035	15.956	6.757	850	557		36.155	23.833	12.729	2.017	16.227

BELGIQUE-BELGIE SIDERU

PERIODE PERIODE	Hauts fourneaux en activité Hoogovens in werking	PRODUC							
		Produits bruts Ruwe produkten			Produits demi-finis Half-produkten				
		Fonte Gietijzer	Acier en lingots Staalblokken	Fer de masse Loep	Pour relamin. belges Voor Belg. herwalsers	Autres Andere	Aciers marchands Handelsstaal	Profilés Profielstaal	Rails et accessoires Spoorstaven en
1969 Février - Februari	42	840.159	970.980	(3)	50.775	59.981	196.062	55.943	4.872
Janvier - Januari	42	901.748	1.026.191	(3)	51.831	80.480	221.488	59.836	4.343
1968 Décembre - December . . .	42	927.093	1.048.947	(3)	61.614	62.450	189.149	63.310	5.012
Février - Februari	41	837.637	923.554	(3)	40.805	53.793	206.198	53.252	2.521
M.M.	41	864.209	964.389	(3)	45.488	58.616	202.460	52.360	3.689
1967 M.M.	40	741.832	809.671	(3)	49.253	56.491	180.743	42.667	2.984
1966 M.M.	40	685.805	743.056	(3)	49.224	63.777	167.800	38.642	4.486
1965 M.M.	43	697.172	764.048	(3)	46.941	82.928	178.895	33.492	5.532
1964 M.M.	44	670.548	727.548	(3)	52.380	80.267	174.098	35.953	3.382
1963 M.M.	43	576.246	627.355	(3)	59.341	45.428	170.651	26.388	4.922
1962 M.M.	45	562.378	613.479	4.805	56.034	49.495	172.931	22.572	6.976
1960 M.M.	53	546.061	595.060	5.413	150.669	78.148	146.439	15.324	5.337
1956 M.M.	50	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.315
				(1)					
1948 M.M.	51	327.416	321.059	2.573	61.951		70.980	39.383	9.853
1938 M.M.	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010	9.337
1913 M.M.	54	207.058	200.398	25.363	127.083		51.177	30.219	28.489

N. B. — (1) Fers finis - Afgewerkt ijzer. — (2) Tubes soudés - Gelaste pijpen. — 3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

IMPORTATIONS-EXPORTATIONS
IN- EN UITVOER

Importations - Invoer (t)

Pays d'origine / Land van herkomst / Période / Periode / Répartition / Verdeling	Charbon Steenkolen	Coke Cokes	Agglomérés Agglomeraten	Lignite Bruinkolen
C.E.C.A. - E.G.K.S.				
Allem. Occ. - W. Duitsl.	295.781	70.145	1.521	2.093
France - Frankrijk	27.570	11.356	—	—
Pays-Bas - Nederland	54.027	41.575	17.824	—
Total CECA - Totaal EGKS.	377.378	123.076	19.345	2.093
Roy. Uni - Veren. Koninkrijk	3.781	7.879	—	—
E.U.A. - V.S.A.	47.007	—	—	—
URSS - USSR	5.957	—	—	—
Pologne - Polen	36.783	—	—	—
Afrique du sud - Zuid Afrika	101	—	—	—
Nord Vietnam - Noord-Vietnam	55	—	—	—
Allemagne orientale - Oost. Duitsland	—	—	—	25
Suisse - Zwitserland	—	838	—	—
Total PAYS TIERS - Totaal DERDE LANDEN.	93.684	8.717	—	25
Ens. Fév. - 1969 Samen Feb.	471.062	131.793	19.345	2.118
1969 Janvier - Januari	583.768	140.741	31.737	3.799
1968 Décembre - December	615.594	126.093	27.824	5.090
Février - Februari	566.182	101.741	20.408	3.335
M.M.	552.078	110.253	24.440	4.662
Repartition - Verdeling :				
1) Sect. dom. - Huisel. sektor	160.134	3.266	19.624	2.118
2) Sect. ind. - Nijverheidssekt.	316.219	127.255	—	—
Réexportation - Wederuitvoer	—	1.905	—	—
Mouv. stocks - Schomm. voorr.	—5.391	—633	—279	—

Exportations - Uitvoer (t)

Destination / Land van bestemming	Charbons Steenkolen	Cokes Cokes	Agglomérés Agglomeraten
CECA - EGKS			
Allemagne Occ. - W. Duitsl.	20.537	—	395
France - Frankrijk	58.377	11.233	2.725
Luxembourg - Luxemburg	110	16.641	120
Pays-Bas - Nederland	500	954	100
Total CECA - Totaal EGKS.	79.524	28.828	3.340
PAYS TIERS - DERDE LANDEN			
Suisse - Zwitserland	2.630	—	65
Suède - Zweden	—	1.917	—
Divers - Allerlei	—	1.472	700
Total Pays Tiers - Totaal Derde Landen	2.630	3.389	765
Ens. Février - 1969 Samen Feb.	82.154	32.217	4.105
1969 Janvier - Januari	98.933	41.416	7.621
1968 Décembre - December	110.939	49.203	7.836
Février - Februari	75.012	55.679	4.569
MM.	95.376	55.880	8.018

R- EN STAALNIJVERHEID

FEVRIER-FEBRUARI 1969

DUCTIE t

Produits finis - Afgewerkte produkten									Produits finals Verder bew. prod.		
Fil machine Walsdraad	Tôles fortes Dikke platen ≥ 4,76 mm	Tôles moyennes Middeldikke platen 3 à 4,75 mm 3 tot 4,75 mm	Larges plats Universeel staal	Tôles fines noires Dunne platen niet bekleed	Feuillards bandes à tubes Bandstaal Banden v. buizenstrip	Ronds et carrés pour tubes Rond en vierkant staafmat. voor buizen	Divers Allerlei	Total des produits finis Totaal der afgewerkte produkten	Tôles galv., plomb. et étamées Verzinkte, verlode en vertinde platen	Tubes d'acier Stalen buizen	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeiders
74.632	88.930	57.833	1.917	246.350	28.813	4.678	1.667	761.751	50.488	24.243	48.343
82.813	100.861	57.594	1.822	276.803	38.700	5.739	2.917	852.916	51.595	23.206	48.333
81.117	78.248	41.660	1.767	242.409	28.879	4.891	1.993	738.435	56.063	19.243	48.449
84.131	82.279	35.900	2.873	211.812	31.037	3.469	1.806	715.278	48.581	20.620	47.699
80.861	78.996	37.511	2.469	227.851	30.150	3.990	2.138	722.475	51.339	20.199	47.944
80.132	74.192	27.872	1.358	180.627	30.369	2.887	2.059	625.890	51.289	19.802	48.148
77.133	68.572	25.289	2.073	149.511	32.753	4.409	1.636	572.304	46.916	22.462	49.651
76.528	65.048	23.828	3.157	137.246	31.794	1.710	2.248	559.478	43.972	21.317	52.776
72.171	47.996	19.976	2.693	145.047	31.346	1.181	1.997	535.840	49.268	22.010	53.604
60.146	35.864	13.615	2.800	130.981	28.955	124	2.067	476.513	47.962	18.853	53.069
53.288	41.258	7.369	3.526	113.984	26.202	290	3.053	451.448	39.537	18.027	53.066
53.567	41.501	7.593	2.536	90.752	29.323	1.834	2.199	396.405	26.494	15.524	44.810
										(2)	
40.874	53.456	10.211	2.748	61.941	27.959	—	5.747	388.858	23.758	4.410	47.104
28.979	28.780	12.140	2.818	18.194	30.017	—	3.589	255.725	10.992	—	38.431
10.603	16.460	9.084	2.064	14.715	13.958	—	1.421	146.852	—	—	33.024
11.852	19.672	—	—	9.883	—	—	3.530	154.822	—	—	35.300

CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES
GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN

Production / Produktie	Unité - Eenheid	Fév. - Feb. 1969	Janv. - Jan. 1969	Fév. - Feb. 1968	M.M. 1968
Porphyre - Porfier :					
Moëllons - Breuksteen . .	t	26.162	38.998	30.988	35.032
Concassés - Puin . . .	t	352.847	432.819	434.692	532.407
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	—	—	—	—
Petit granit - Hardsteen :					
Extrait - Ruw	m³	15.237	25.648	17.960	22.176
Scié - Gezaagd	m³	3.855	6.446	6.008	5.356
Façonné - Bewerkt . . .	m³	589	1.013	1.054	976
Sous-prod. - Bijprodukten	m³	11.362	19.234	13.548	17.854
Marbre - Marmer :					
Blocs équarris - Blokken .	m³	209	338	285	338
Tranches - Platen (20 mm)	m²	33.074	33.791	31.830	34.298
Moëllons et concassés - Breuksteen en puin . . .	t	1.278	2.121	1.489	2.237
Bimbeloterie - Snuisterijen	kg	23.350	26.750	22.720	26.573
Grès - Zandsteen :					
Moëllons bruts - Breukst.	t	7.162	14.463	8.663	17.002
Concassés - Puin . . .	t	37.144	50.758	54.180	108.869
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	251	471	163	280
Divers taillés - Diverse .	t	1.942	3.334	2.938	5.427
Sable - Zand :					
pr. métall. - vr. metaaln.	t	92.871	110.574	87.684	94.387
pr. verrerie - vr. glasfabr.	t	115.138	131.786	116.968	138.491
pr. constr. - vr. bouwbedr.	t	213.642	293.439	276.942	404.066
Divers - Allerlei . . .	t	72.999	88.316	75.762	89.888
Ardoise - Leisteen :					
Pr. toitures - Dakleien .	t	621	663	574	594
Schiste ard. - Leisteen .	t	210	186	213	303
Coticule - Slijpstenen . .	kg	2.216	3.336	5.513	3.004

Production / Produktie	Unité - Eenheid	Fév. - Feb. 1969	Janv. - Jan. 1969	Fév. - Feb. 1968	M.M. 1968
Produits de dragage - Prod. v. baggermolens :					
Gravier - Grind . .	t	227.845	344.046	317.197	412.107
Sable - Zand . . .	t	32.010	43.438	54.787	51.035
Calcaires - Kalksteen . .	t	849.218	1.295.285	1.088.141	1.241.923
Chaux - Kalk	t	202.921	217.079	195.488	208.405
Carbonates naturels - Natuurcarbonaat . . .	t	42.016	64.456	56.986	62.019
Dolomie - Dolomiet :					
crue - ruwe	t	99.800	98.020	90.309	95.955
frittée - witgegloeide .	t	29.696	33.520	31.286	30.937
Plâtres - Pleisterkalk . .	t	4.630	6.377	6.183	6.783
Agglomérés de plâtre - Pleisterkalkagglomeraten	m²	955.840	945.255	691.117	759.694
Silex - Vuursteen :					
broyé - gestampt . .	t	} 281	257	416	399
pavé - straatsteen . .	t				
Quartz et Quartzites - Kwarts en Kwartsiet . .	t	11.628	22.256	17.084	29.312
Argiles - Klei	t	7.099	9.739	12.207	16.579
Personnel - Personeel :					
Ouvriers occupés - Tewerkgestelde arbeiders		9.392	9.525	9.612	9.804

(c) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

COMBUSTIBLES SOLIDES — C.E.C.A. ET GRANDE-BRETAGNE
VASTE BRANDSTOFFEN — E.G.K.S. EN GROOT-BRITTANNIE

PAYS / LAND	Houille produite / Geproduc. steenkool (1.000 t)	Ouvr. inscrits / Ingeschr. arb. (1.000) — Fond / Ondergrond	Ouvr. inscrits — Fond et surface / Onder- en bovengrond	Rendement (ouvr./poste) (arb./ploeg) (kg) — Fond / Ondergrond	Rendement — Fond et surface / Onder- en bovengrond	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	Absentéisme / Afwezigheid % — Fond / Ondergrond	Absentéisme — Fond et surface / Onder- en bovengrond	Coke de four produit / Geproduceerde ovencokes (1.000 t)	Agglomérés produits / Geproduceerde agglomeraten (1.000 t)	Stocks / Voorraden (1.000 t) — Houille / Kolen	Stocks — Coke / Cokes
Allemagne Occ. - West-Duitsl.												
1969 Fév. - Feb.	9.422	144	223	3.756	2.981	20,28	21,71	19,62	2.918	230	7.937	648
1968 M.M. . . .	9.334	145	224	3.526	2.794	20,88	22,24	(3)	3.020	308	11.493	1.077
Fév. - Feb.	9.650	157	242	3.521	2.783	20,94	22,70	20,06	2.894	184	16.063	3.728
Belgique - België												
1969 Fév. - Feb.	1.142	36	48	2.060	1.469	19,89	18,05(1)	16,25(1)	548	69	1.589	98
1968 M.M. . . .	1.234	37	49	1.976	1.418	20,28	16,45(1)	14,45(1)	604	69	1.735	108
Fév. - Feb.	1.324	41	54	1.954	1.415	20,65	17,15(1)	15,39(1)	583	73	2.571	101
France - Frankr.												
1969 Fév. - Feb.	3.573	78	115	2.514	1.679	21,33	12,01	8,67(2)	1.055	293	10.197	385
1968 M.M. . . .	3.493	84	122	2.347	1.567	20,55	11,47	8,02(2)	1.026	379	10.507	475
Fév. - Feb.	4.115	88	127	2.387	1.621	22,61	11,10	8,22(2)	1.077	306	12.163	610
Italie - Italië												
1969 Fév - Feb.	25	0,8	(3)	2.550	(3)	(3)	(3)	(3)	550	(3)	37	(3)
1968 M.M. . . .	30	0,9	(3)	2.739	(3)	(3)	(3)	(3)	536	(3)	40	(3)
Fév. - Feb.	36	0,9	1,5	2.944	(3)	(3)	(3)	(3)	510	10	31	200
Pays-B. - Nederl.												
1969 Fév. - Feb.	449	11,2	(3)	2.775	(3)	(3)	(3)	(3)	155	(3)	526	(3)
1968 M.M. . . .	572	13,2	(3)	2.574	(3)	(3)	(3)	(3)	244	(3)	546	(3)
Fév. - Feb.	582	14,8	21,4	2.584	(3)	(3)	(3)	(3)	253	58	944	193
Communauté - Gemeenschap												
1969 Fév. - Feb.	15.084	266,8	(3)	3.282	(3)	(3)	(3)	(3)	5.245	(3)	23.389	(3)
1968 M.M. . . .	15.082	283,5	(3)	3.064	(3)	(3)	(3)	(3)	5.428	(3)	24.394	(3)
Fév. - Feb.	16.167	298,2	415	3.046	(3)	(3)	(3)	(3)	5.323	631	32.524	4.832
Grande-Bretagne - Groot-Brittannië				**à front / in front**							**en 1.000 t / in 1.000 t**	
1969 Sem. du 23-2 au 1-3 Week van 23-2 tot 1-3	3.316	253	320	7.205	2.361	—	—	22,03	—	—	26.205	—
1968 Moy. hebd. Wekel. gem.	3.155	277	350	6.571	2.118	—	—	18,11	—	—	28.097	—
Sem. du 24-2 au 2-3 Week van 24-2 tot 2-3	3.580	295	372	6.538	2.157	—	—	19,93	—	—	26.515	—

N. B. — (1) Uniquement absences individuelles - Alléén individuele afwezigheid. — (2) Surface seulement - Bovengrond alléén. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

Modifications des propriétés cokéfiantes et des indices de matières volatiles des oxycharbons (*)

Wijzigingen in de verkooksingseigenschappen en het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de geoxydeerde steenkolen (*)

W. DUHAMEAU, W. FASSOTTE, M. SAUSSEZ,

Institut National des Industries Extractives
Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven

RESUME

Dans l'étude considérée, qui fait partie d'un programme beaucoup plus vaste, on examine les effets de l'oxydation par l'air à des températures modérées, sur les propriétés cokéfiantes et les indices de matières volatiles de cinq charbons de rangs différents. L'oxydation est réalisée dans une étuve à air à 100, 125, 150 et 175° C pendant 12, 24, 48 et 96 heures.

Pour chaque combinaison température-durée, on examine, en fonction du taux d'oxydation, les changements des indices de boursouflement et des résistances des semi-cokes obtenus par carbonisation lente jusque 550° C. Pour les charbons agglutinants, les propriétés cokéfiantes sont nettement améliorées lorsque ces charbons ont fixé environ 1 % d'oxygène; au-delà de ce taux d'oxydation, la résistance des semi-cokes diminue très rapidement. Pour les types de charbons peu agglutinants, la moindre oxydation réduit davantage la résistance des semi-cokes.

En ce qui concerne les variations des indices de matières volatiles, en fonction de l'oxygène fixé, on montre que les valeurs successives, d'après les combinaisons température-durée, se situent sur des courbes qui présentent un minimum dont la position diffère d'après

(*) Exposé présenté au Colloque de Liège (7-8 mai 1969) dans le cadre des « Recherches fondamentales dans le domaine de la chimie et de la physique des houilles et des cokes », subsidiées par la Commission des Communautés Européennes.

SAMENVATTING

In deze studie, een onderdeel van een veel uitgebreider programma, wordt de weerslag onderzocht van het oxyderen aan de lucht, op gematigde temperaturen, op de verkooksingseigenschappen en het gehalte aan vluchtige bestanddelen van vijf kolensoorten van verschillende rang. Het oxyderen gebeurt in een luchtkachel op een temperatuur van 100, 125, 150 en 175° C en duurt 12, 24, 48 en 96 uur.

Voor elke combinatie temperatuur-duur onderzoekt men de verandering in de zwellingsindex en de weerstand van de halfkooks die bekomen wordt door trage carbonisatie op een temperatuur van 550° C, in functie van de oxydatiegraad. In het geval van bakkende kolen worden de verkooksingseigenschappen merkelijk verbeterd door het vastzetten van zowat 1 % zuurstof; wordt deze oxydatiegraad overschreden dan treedt een snelle vermindering van weerstand op bij de halfkooks. In het geval van weinig bakkende kolen betekent de minste oxydatie een nog grotere vermindering van weerstand bij de halfkooks.

Betreffende de verandering van het gehalte aan vluchtige bestanddelen in functie van de vastgezette zuurstof wordt aangetoond dat de opeenvolgende waarden, in functie van de combinatie temperatuur-duur, gelegen zijn op krommen, die een minimum vertonen waarvan

(*) Uiteenzetting gehouden op het colloquium van Luik (7-8 mei 1969) in het raam van het « Basisonderzoek op het gebied van de scheikundige en natuurkundige eigenschappen van steenkool en kooks », gesubsidieerd door de Commissie der Europese Gemeenschappen.

le degré de houillification du charbon de départ. En ayant recours à la détermination des abondances relatives des groupes [— CH] et [C = O], déduites des données spectrométriques dans l'infrarouge, il a été établi que les modifications de la composition chimique des oxycharbons peuvent fournir un ensemble d'explications permettant d'interpréter l'allure des variations observées.

de positie afhangt van de graad van inkoling van de als grondstof gebruikte steenkolen. Op grond van de bepaling der relatieve veelvuldigheid van de groepen [— CH] en [C = O] die afgeleid wordt uit de gegevens der infraroodspectrometrie, heeft men vastgesteld dat de verandering in de scheikundige samenstelling van de geoxydeerde steenkolen een aantal verklaringen inhoudt waarmee het verloop van bepaalde veranderingen kan uitgelegd worden.

INHALTSANGABE

Thema dieses Aufsatzes, der einen Ausschnit aus einem weit umfassenderen Forschungsprogramm darstellt, sind Untersuchungen über Auswirkungen einer Luftoxydation bei mäßigen Temperaturen auf das Kokungsvermögen und den Gehalt an Fl. B. von fünf Kohlen unterschiedlichen Inkohlungsgrades. Die Oxydation erfolgte in einem von Luft durchströmten Heizofen bei Temperaturen von 100, 125, 150 und 175° C; die Verweilzeit betrug 12, 24, 48 und 96 Stunden.

Für jede Kombination von Temperatur und Verweilzeit untersuchte man, wie sich der Blähgrad und die Festigkeit des bei Schwelung bis zu 550° C gewonnenen Halbkokses in Abhängigkeit vom Oxydationsgrad veränderten. Bei stark backenden Kohlen bewirkte die Aufnahme von etwa 1 % Sauerstoff eine eindeutige Verbesserung des Kokungsvermögens ; bei stärkerer Oxydation allerdings nahm die Festigkeit des Halbkokses rasch ab. Bei Kohlen von geringem Backvermögen führte bereits die leiseste Oxydation zu einer noch stärkeren Verschlechterung der Festigkeit.

Die Untersuchungen über die Veränderungen des Gehaltes an Fl. B., abhängig vom Oxydationsgrad, führten zu der Feststellung, daß die Kurven für die verschiedenen Kombinationen von Temperatur und Versuchsdauer ein Minimum durchlaufen, dessen Lage vom Inkohlungsgrad der Ausgangskohle abhängig ist. Eine Bestimmung des relativen Anteils der [— CH] und [C = O]-Gruppen durch Infrarotspektrometrie zeigte, daß sich das unterschiedliche Verhalten durch Veränderungen der chemischen Zusammensetzung der oxydierten Kohlen erklären läßt.

SUMMARY

In this study, which forms part of a much broader programme, we examined the effects of oxidation by air at moderate temperatures on the coking properties and volatile matter content of five coals of different ranks. The controlled oxidation was made in a laboratory air oven at the temperature of 100, 125, 150 and 175° C during 12, 24, 48 and 96 hours.

For each temperature-time combination, we examined, in function of the amount of fixed oxygen, the changes in the swelling and hardness of the semi-cokes obtained by slow carbonisation up to 550° C. For caking coals, the coking properties were markedly improved when these coals had fixed approximately 1% oxygen; when this degree of oxidation is exceeded, the resistance of the semi-cokes diminishes very rapidly. For weakly-caking coals, the slightest oxidation reduces the resistance of the semi-cokes still further.

With regard to the variations in the volatile matter content, in function of the fixed oxygen, we showed that the successive values, according to the temperature-time combinations, are situated on curves where the position of the minimum varies according to the degree of coalification of the original coal. Resorting to the determination of the relative abundance of the [— CH] and [C = O] groups deduced from the spectrometric data in the infrared, it was established that the modifications in the chemical composition of the oxycoals may provide a series of explanations which will enable us to interpret the trend of the variations observed.

1. INTRODUCTION.

Cinq charbons, s'étendant des anthraciteux aux flambants, ont été oxydés dans une étuve à air à des températures de 100, 125, 150 et 175° C pendant 12, 24, 48 et 96 heures. Toutefois, pour les charbons les plus jeunes, on excluait les températures d'oxydation qui provoquent un effet thermique tel que la masse de

1. INLEIDING.

Vijf kolensoorten, gaande van antracietachtige tot vlamkolen, werden geoxydeerd in een luchtkachel op temperaturen van 100, 125, 150 en 175° C gedurende 12, 24, 48 en 96 uur. Voor de jongste kolen werden evenwel die oxydatietemperaturen uitgesloten waarbij een zodanig thermisch effect optreedt dat de gebruikte

charbon mise en œuvre est portée à une température dépassant de 2 % celle de l'essai.

Une précédente communication rendait compte des modifications des propriétés adsorbantes vis-à-vis de la vapeur d'eau de trois séries d'oxycharbons [1]. Pour le présent exposé, on retiendra les variations des propriétés cokéfiantes et des indices de matières volatiles des oxycharbons. Les variations de ces deux grandeurs seront examinées en fonction de la température et de la durée d'oxydation, de l'oxygène fixé et du rang des charbons.

En ce qui nous concerne, l'oxygène fixé ($O^p_{\theta f}$) correspond à la quantité d'oxygène, exprimée en g, fixée par 100 g de charbon de départ au terme des divers stades d'oxydation suivant la relation

$$O^p_{\theta f} = O^p_{\theta} - O^p \qquad (1)$$

dans laquelle :

O^p représente la teneur centésimale en oxygène du charbon de départ pur,

O^p_{θ} exprime la quantité d'oxygène rapportée à la masse totale de l'oxycharbon produit par 100 g de charbon de départ pur ; O^p_{θ} tient donc compte des variations de poids subies par le charbon au cours de l'oxydation.

2. PROPRIETES COKEFIANTES DES OXYCHARBONS.

Les propriétés cokéfiantes des charbons et des oxycharbons sont déterminées par l'indice de boursouflement et la résistance à l'abrasion des culots de semi-coke obtenus après carbonisation jusque 550° C de charges de charbons et d'oxycharbons.

21. Principe du mode opératoire.

Dans une éprouvette en verre, de forme cylindrique, on pèse 10 g de charbon ou d'oxycharbon. Sur la prise d'essai, on pose un cylindre en laiton coulissant librement dans l'éprouvette et exerçant sur la charge une pression de 17 g/cm². On détermine la hauteur de la charge de charbon (*l*). L'éprouvette est introduite dans un four de carbonisation approprié et est chauffée, en atmosphère inerte, jusque 550° C avec une loi de chauffage de 1° C/min à partir de 300° C. Après refroidissement, on mesure la hauteur du culot de semi-coke (*l'*) et, après démoulage, on détermine la résistance à l'abrasion du culot suivant la méthode Roga [2].

kolenmassa op een temperatuur gebracht wordt die 2 % hoger ligt dan de proeftemperatuur.

In een vorige mededeling werd verslag uitgebracht over de veranderingen in het adsorberend vermogen van drie reeksen van geoxydeerde steenkolen ten opzichte van waterdamp [1]. In deze uiteenzetting gaat het over de verandering der verkooksingseigenschappen en het gehalte aan vluchtige bestanddelen der geoxydeerde steenkolen. De veranderingen in deze twee grootheden worden onderzocht in functie van de temperatuur en de duur van de oxydatie, van de vastgezette zuurstof en van de rang der steenkolen.

Wat ons betreft komt de vastgezette zuurstof ($O^p_{\theta f}$) overeen met de hoeveelheid zuurstof, uitgedrukt in gram; vastgezet door 100 g van de gebruikte grondstof, op het einde van de verschillende stadiums van het oxyderen volgens de betrekking :

$$O^p_{\theta f} = O^p_{\theta} - O^p \qquad (1)$$

waarin :

O^p geeft in honderdsten de zuurstof van de gebruikte grondstof,

O^p_{θ} betekent de totale hoeveelheid geoxydeerde kolen die uit 100 g zuivere kolen als grondstof kan bekomen worden; O^p_{θ} houdt rekening met de gewichtsverandering die steenkolen ondergaan tijdens de oxydatie.

2. VERKOOKSINGSEIGENSCHAPPEN VAN GEOXYDEERDE STEENKOLEN.

De verkooksingseigenschappen van steenkolen en geoxydeerde steenkolen worden bepaald door middel van de zwellingsindex en de weerstand tegen slijtage van pijpjes gevormd uit halfkooks voortkomend van een carbonisering op 500° C van een lading bestaande uit kolen en geoxydeerde kolen.

21. Princiep van de werkwijze.

In een glazen cilindervormig proefbuisje legt men 10 g kolen of geoxydeerde kolen. Op dit monster zet men een cilinder in messing die vrij schuift in het proefbuisje en een druk uitoefent van 17 g/cm². Men bepaalt de hoogte van de lading kolen (*l*). Het proefbuisje wordt in een aangepaste carboniseeroven gebracht en in inerte atmosfeer verwarmd tot op 550° C; hierbij geldt als verwarmingswet dat de temperatuur 1° C/min stijgt van 300° C af. Na afkoeling meet men de hoogte van het pijpje in halfkooks (*l'*) en na het proefbuisje verwijderd te hebben bepaalt men de weerstand tegen slijtage van het pijpje volgens de methode van Roga [2].

Les grandeurs de base retenues sont :

I : indice de boursouflement, c'est-à-dire les dilatations des charges exprimées en % des hauteurs teurs initiales

$$I = \frac{l' - l}{l} \times 100$$

R : résistance à l'abrasion des culots, exprimée en valeurs conventionnelles d'après la formule Roga.

22. **Résultats.**

Les propriétés cokéfiantes des oxycharbons fournis par le charbon d'indice $MV^p = 10{,}57$ n'ont pas été déterminées, le charbon lui-même ne présentant aucune aptitude à la cokéfaction.

Au tableau I, on a rassemblé les résultats des essais réalisés sur les quatre autres charbons et leurs oxycharbons.

23. **Représentation graphique des résultats.**

On a représenté aux diagrammes de la figure 1, les variations de I_n et de R_n en fonction de l'oxygène fixé (O^p_{of}) pour chacun des charbons et de ses oxycharbons.

Les courbes de variation de I_n et de R_n rappellent à plusieurs égards celles obtenues lors de l'étude des propriétés cokéfiantes des charbons belges par l'essai d'amaigrissement [3]. Cet essai, identique dans les principes à celui qui vient d'être décrit, comportait la carbonisation jusque 550° C de six charges dont l'une est constituée du charbon à examiner et les cinq autres de mélanges contenant le charbon et du coke granulé en proportions variables. Les diagrammes de la figure 2 montrent, en fonction du pourcentage de coke dans le mélange, les variations de l'indice de boursouflement et de la résistance à l'abrasion pour deux charbons d'indice MV^p 25,97 et 16,89 respectivement.

Examinons en détail les diagrammes des figures 1 et 2.

En ce qui concerne les charbons boursouflants, si par le point de résistance maximale, on trace une droite parallèle à l'axe des ordonnées, on divise le champ du diagramme en deux parties bien distinctes. A gauche de cette ligne, l'oxydation ou l'addition d'inerte améliorent progressivement la résistance du semi-coke. Cette amélioration de la résistance est due à la diminution du boursouflement qui devient même négatif à partir d'un certain taux d'oxygène fixé ou d'amaigrissant. La contraction atteint finalement une valeur maximale pour un niveau d'oxydation ou un pourcentage de coke à peu près équivalent à celui qui donne la résistance maximale.

We zullen werken met de volgende basisgrootheden :

I : zwellingsindex, dit wil zeggen uitzetting van de lading uitgedrukt in % van de aanvankelijke hoogte

$$I = \frac{l' - l}{l} \times 100$$

R : weerstand tegen slijtage van de pijpjes, uitgedrukt in conventionele waarden volgens de formule van Roga.

22. **Resultaten.**

De verkooksingseigenschappen van geoxydeerde kolen uit steenkolen met een index $VB^p = 10{,}57$ werden niet bepaald daar deze kolensoort zelf niet de minste geschiktheid tot verkooksing vertoont.

In tabel I worden al de resultaten samengebracht van de proeven op de andere vier kolensoorten en de overeenkomstige geoxydeerde steenkolen.

23. **Grafische voorstelling van de resultaten.**

In de diagrammen van figuur 1 heeft men een voorstelling gegeven van de veranderingen van I_n en van R_n in functie van de vastgezette zuurstof (O^p_{of}) voor elke kolensoort en elke soort van halfkooks.

De krommen van de verandering van I_n en R_n gelijken in meer dan één opzicht op de krommen die bekomen werden bij de studie van de verkooksingseigenschappen van Belgische steenkolen door de vermageringsproef [3]. Deze proef was principieel dezelfde als hetgeen beschreven wordt en bevatte de carbonisering tot 550° C van zes ladingen waarvan de éne uit de te onderzoeken steenkolen bestaat en de andere vijf uit mengsels van steenkolen en korrelige kooks in veranderlijke verhoudingen. De diagrammen van figuur 2 geven de verandering, in functie van het procent kooks in het mengsel, van de zwellingsindex en de weerstand tegen slijtage voor twee kolensoorten met respectievelijk een gehalte aan vluchtige bestanddelen van 25,97 en 16,89 %.

Wij zullen de diagrammen van de figuren 1 en 2 in bijzonderheden bestuderen.

Wat de zwellende kolen betreft kan men het veld van het diagram in twee duidelijk onderscheiden delen verdelen door het punt van maximale weerstand een evenwijdige aan de ordinaatas te trekken. Links van deze rechte betekent de oxydatie of toevoeging van een vermagerend element een geleidelijke verbetering van de weerstand van de halfkooks. Deze verbetering van de weerstand is te wijten aan een vermindering van het zwellen, dat zelfs negatieve waarden aanneemt van een zeker gehalte van vastgezette zuurstof af of van een gehalte aan kooks af dat ongeveer overeenkomt met datgene dat de hoogste weerstand oplevert. Rechts van

TABLEAU I. — Indice de boursouflement des charbons et des oxycharbons et résistance à l'abrasion de leur semi-coke.

TABEL I. — *Zwellingsindex van de steenkolen en de geoxydeerde steenkolen en weerstand tegen slijtage van hun halfkooks.*

Températures d'oxydation / Oxydatie-temperatuur	Durées d'oxydation / Oxydatieduur	Indice de boursouflement (I_n) et résistance à l'abrasion (R_n) / Zwellingsindex (I_n) en weerstand tegen slijtage (R_n)							
		AD 71 (MV^p = 39,45)		AD 69 (MV^p = 31,91)		AD 70 (MV^p = 24,21)		AD 72 (MV^p = 16,14)	
(° C)	(h)	I_n	R_n	I_n	R_n	I_n	R_n	I_n	R_n
0	0	13,8	91,3	106,8	84,3	145,5	79,9	— 30,2	93,1
100	12	— 36,9	97,8	44,8	88,3	56,6	90,8	— 15,5	27,4
	24	— 38,8	96,8	31,3	91,0	24,4	94,8	— 12,2	18,7
	48	— 29,8	81,3	— 22,6	98,2	— 9,6	97,7	— 10,7	17,2
	96	— 20,0	22,8	— 31,7	94,4	— 40,7	97,4	— 9,3	16,5
125	12	— 24,4	42,2	— 36,6	96,5	— 43,0	98,1	— 9,5	16,5
	24	— 18,8	16,6	— 20,0	35,5	— 27,7	81,9	— 7,4	16,0
	48	— 15,0	15,0	— 13,6	16,3	— 11,8	17,7	— 7,2	14,4
	96	— 14,7	10,1	— 12,7	14,3	— 8,6	16,0	— 7,3	4,3
150	12			— 12,2	14,9	— 11,0	16,0	— 7,1	11,0
	24			— 13,9	7,6	— 8,5	12,8	— 7,1	4,6
	48			— 14,1	2,3	— 10,4	0,6	— 8,9	0,8
	96			— 13,2	0,6	— 10,3	0,1	— 8,6	0
175	12					— 10,0	1,1		
	24					— 9,1	0,9		
	48					— 9,1	0,2		
	96					— 13,5	0,1		

A droite de la ligne de partage, l'oxydation ultérieure ou l'augmentation de la charge d'inerte conduisent à une chute rapide de la résistance et, simultanément, apparaît une réduction de la contraction qui reste finalement limitée au tassement de la charge par perte de matière au cours de la pyrolyse.

Dans le cas des charbons boursouflants, la réduction de leurs propriétés agglutinantes par l'oxydation ou l'amaigrissement se traduit d'abord par une diminution du boursouflement puis par la contraction de la charge

deze scheidingslijn geeft verdere oxydatie of vermeerdering van de lading in inerte materialen aanleiding tot een bruuske vermindering van de weerstand en tegelijkertijd stelt men een vermindering vast van de samentrekking waarvan uiteindelijk niets anders overblijft dan de zakking der lading door verdwijning van materiaal tijdens de pyrolyse.

Bij zwellende kolen uit zich een vermindering van hun bakvermogen, als gevolg van oxydatie of vermagering, vooreerst door een vermindering van het zwellen en vervolgens door een samentrekken van de lading,

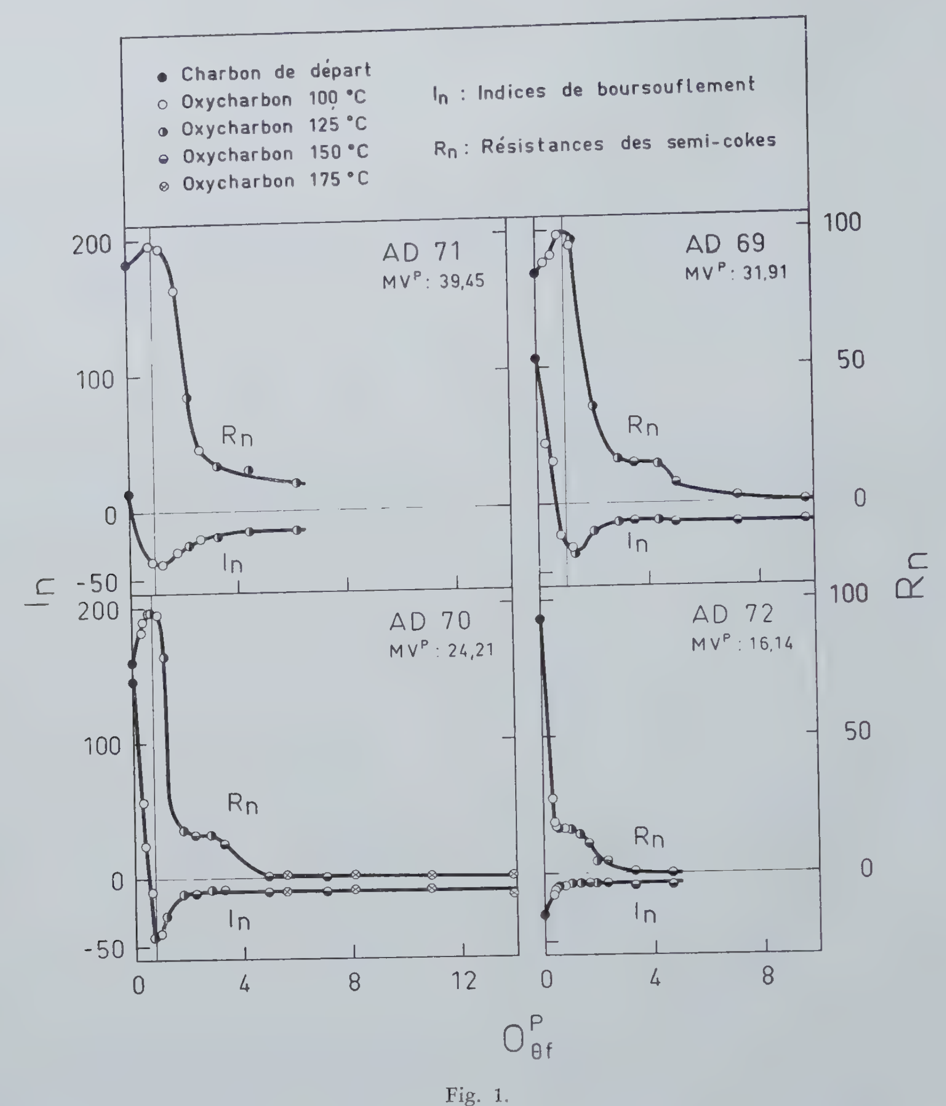


Fig. 1.

Variations de I et R en fonction de l'oxygène figé ($O^{p}_{\theta f}$).

Verandering van I en R in functie van de vastgezette hoeveelheid zuurstof ($O^{p}_{\theta f}$).

charbon de départ = grondstof
oxycharbons = geoxydeerde steenkolen

I_n = zwellingsindex
R_n = weerstand van de halfkooks.

avec, comme conséquence, l'amélioration de la résistance des culots de semi-coke. Un traitement plus poussé, oxydation ou amaigrissement, réduit de plus en plus l'aptitude à l'agglutination et finalement la présence insuffisante d'éléments agglutinants empêche toute cohérence et toute résistance des culots de semi-coke.

Pour les charbons plus évolués, faiblement agglutinants, et notamment pour les deux charbons examinés d'indice de matières volatiles voisin de 17, l'oxydation ou l'addition d'inerte provoquent immédiatement une décroissance appréciable de la résistance des semi-cokes et une réduction de la contraction initiale.

hetgeen een verhoging van de weerstand der pijpjes in halfkooks voor gevolg heeft. Zet men de oxydatie of de vermagering verder door, dan gaat men verder het bakvermogen te doen afnemen tot het tekort aan bakkende elementen voor gevolg heeft dat elke samenhang gaat ontbreken en de pijpjes in halfkooks geen enkele weerstand meer hebben.

Bij meer geevolueerde kolen met gering bakvermogen, en voornamelijk bij de twee onderzochte soorten met een gehalte aan vluchtige bestanddelen rond de 17, betekent de oxydatie of het bijvoegen van inerte bestanddelen onmiddellijk een merkelijke vermindering van de weerstand van de halfkooks en van de oorspronkelijke samentrekking.

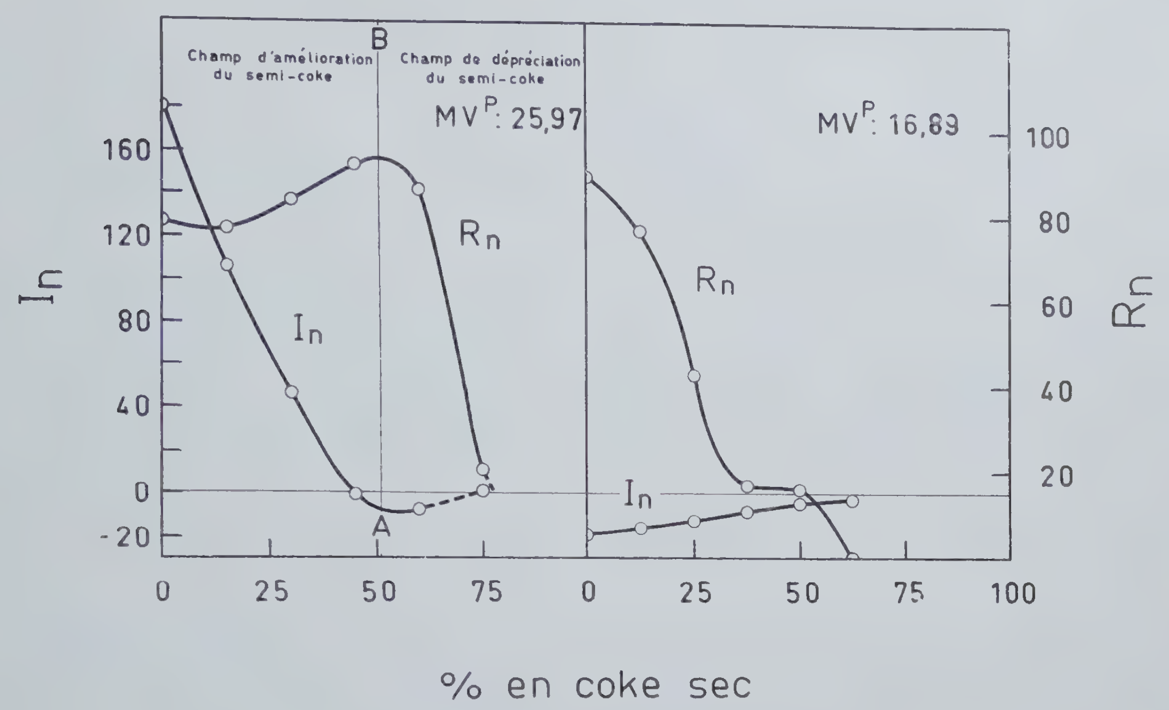


Fig. 2.

Variations de I et R en fonction du pourcentage de coke d'amaigrissement.

Veranderingen van I en R in functie van het procent vermagerde kooks.

champ d'amélioration du semi-coke = veld waarin verbetering van de halfkooks optreedt
champ de dépréciation du semi-coke = veld waarin verslechtering van de halfkooks optreedt.
% en coke sec = % in droge kooks.

24. Grandeurs caractéristiques.

A partir des diagrammes de la figure 1, on peut retenir certaines grandeurs caractéristiques qui sont définies ci-après :

$I_{0\,\theta f=0}^{p}$: indice de boursouflement de la charge de charbon de départ.

$R_{0\,\theta f=0}^{p}$: résistance du semi-coke du charbon de départ.

I_{min} : indice de boursouflement minimal.

R_{max} : résistance maximale du semi-coke.

$O^{p}_{\theta f\, I_{min}}$: pourcentage d'oxygène fixé pour lequel l'indice de boursouflement est minimal.

$O^{p}_{\theta f\, R_{max}}$: pourcentage d'oxygène fixé pour lequel la résistance du semi-coke est maximale.

25. Variations des grandeurs caractéristiques.

Les grandeurs caractéristiques des quatre charbons étudiés sont rassemblées au tableau II et leurs variations en fonction de l'indice de matières volatiles des charbons de départ sont représentées aux diagrammes de la figure 3b.

24. Karakteristieke grootheden.

Uit de diagrammen van figuur 1 kan men sommige karakteristieke grootheden afleiden, die hier worden omschreven :

$I_{0\,\theta f=0}^{p}$: zwellingsindex van de oorspronkelijke lading kolen ;

$R_{0\,\theta f=0}^{p}$: weerstand van de halfkooks uit de oorspronkelijke kolen ;

I_{min} : minimale zwellingsindex ;

R_{max} : maximale weerstand van de halfkooks ;

$O^{p}_{\theta f\, I_{min}}$: percent vastgezette zuurstof waarvoor de zwellingsindex minimaal is ;

$O^{p}_{\theta f\, R_{max}}$: percent vastgezette zuurstof waarvoor de weerstand van de halfkooks maximaal is.

25. Veranderingen van de karakteristieke grootheden.

De karakteristieke grootheden van de vier bestudeerde kolensoorten werden samengebracht in tabel II en hun verandering in functie van het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de oorspronkelijke kolen wordt voorgesteld in de diagrammen van figuur 3b.

TABLEAU II. — Grandeurs caractéristiques de l'essai d'amaigrissement par oxydation des charbons.

TABEL II. — *Karakteristieke grootheden bij de proef tot vermagering door de oxydatie van steenkolen.*

N° d'ordre Volgnummer	MV^p	O^p_{ch}	$Io^p_{\theta.f=0}$	I_{min}	$O^p_{\theta.f\ I\ min}$	$Ro^p_{\theta.f=0}$	R_{max}	$O^p_{\theta.f\ R\ max}$
AD 71	39,45	7,06	13,8	— 39,5	1,10	91,3	98,2	0,95
AD 69	31,91	5,11	106,8	— 34,0	1,30	84,3	99,2	1,05
AD 70	24,21	3,21	145,5	— 44,5	0,80	79,9	98,5	0,80
AD 72	16,14	2,10	— 30,2	— 30,2	0	93,1	93,1	0

L'allure des courbes est encore comparable à celle des courbes de variation des grandeurs caractéristiques de l'essai d'amaigrissement par le coke, en fonction du rang du charbon. Les courbes moyennes représentées aux diagrammes de la figure 3a ont été tracées en tenant compte des résultats individuels des 220 charbons représentatifs de l'ensemble des bassins houillers belges [3].

De vorm van de krommen kan nog vergeleken worden met die van de verandering der karakteristieke grootheden bij de proef tot vermagering door middel van kooks, in functie van de rang der kolen. De gemiddelde krommen van figuur 3a werden gemaakt rekening houdend met de individuele resultaten betreffende de 220 kolensoorten die voor representatief gehouden worden voor de Belgische kolenbekkens [3].

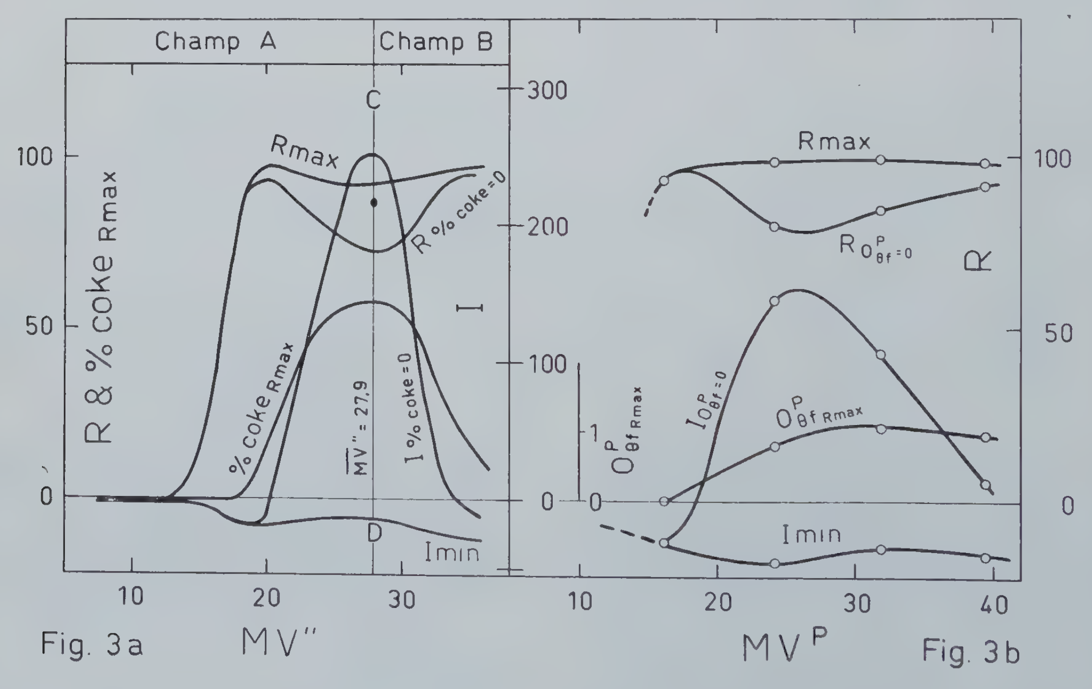


Fig. 3.

a) Variation des grandeurs caractéristiques de l'essai d'amaigrissement par le coke en fonction du rang des charbons.
b) Variation des grandeurs caractéristiques de l'essai d'amaigrissement par oxydation en fonction du rang des charbons.

a) Verandering van de karakteristieke grootheden bij de vermageringsproef door middel van kooks, in functie van de rang van de steenkolen.
b) Verandering van de karakteristieke grootheden bij de vermageringsproef door middel van oxydatie, in functie van de rang der steenkolen.

A la figure 3a, l'indice de boursouflement des charbons non amaigris (I % coke = O) passe par un maximum, tandis que la résistance des semi-cokes de ces mêmes charbons (R % coke = O) présente un minimum pour un indice de matières volatiles voisin de 28. Une verticale d'abscisse MV = 27,9 divise le diagramme en deux champs semblables en plusieurs points.

Dans le champ A, l'évolution naturelle des houilles jusqu'aux environs de 19 de matières volatiles conduit à une diminution rapide de l'indice de boursouflement et finalement à une contraction de la charge avec, comme conséquence, une amélioration de la résistance des semi-cokes. Dans cette série de houilles, l'addition d'amaigrissant, en quantité décroissante avec le degré d'évolution, permet d'améliorer la résistance des semi-cokes. Au-delà de 19 de matières volatiles, la résistance des charges non amaigries diminue rapidement et décroît encore davantage avec la moindre addition d'inerte; au fait, les résistances R % coke = O et R_{max} se confondent. Simultanément, la contraction se réduit et s'annule pour les charbons anthraciteux.

Le champ B est la réplique inversée du champ A limité à l'intervalle de matières volatiles 28 à 19.

D'une manière analogue, l'oxydation permet de modifier les propriétés cokéfiantes des houilles. Revenant au diagramme de la figure 3b, on constate que, pour les charbons fortement boursouflants, on peut améliorer la résistance de leurs semi-cokes par fixation d'oxygène dont la quantité varie suivant le rang du charbon. Le pourcentage d'oxygène à fixer est maximum pour les houilles d'indice ≃ 30; il diminue avec l'augmentation du rang et s'annule pour les charbons d'indice voisin de 16. Pour les houilles plus évoluées, la moindre oxydation accentuera davantage la réduction rapide des propriétés cokéfiantes des charbons de départ. En ce qui concerne les flambants, l'amélioration des résistances exige une oxydation de moins en moins poussée au fur et à mesure de la diminution du rang du combustible. Dans tous les cas, la résistance maximale des semi-cokes de charbon boursouflants est atteinte lorsque 1,1 % d'oxygène, au maximum, est fixé par oxydation. Pour obtenir un résultat semblable dans cette gamme de charbons, il eût fallu ajouter jusque 55 % d'amaigrissant.

Schmidt, Elder et Davis [4] ont défini la « sensibilité des charbons vis-à-vis de l'oxydation » par un paramètre arbitraire correspondant à la quantité d'oxygène nécessaire pour réduire de 20 % la résistance du coke déterminée par l'essai au tambour (Tumbler test). Cette quantité d'oxygène additionnée à la teneur en oxygène du charbon varie linéairement avec l'indice de matières volatiles des charbons.

Considérant comme paramètre de la sensibilité à l'oxydation, la quantité d'oxygène fixé pour laquelle la

Op figuur 3a gaat de zwellingsindex van niet vermagerde kolen (I % kooks = O) door een maximum terwijl de weerstand van de halfkooks van dezelfde kolen (R % kooks = O) een minimum vertoont voor een gehalte aan vluchtige bestanddelen van ongeveer 28. Een vertikale met abscis VB = 27,9 verdeelt het diagram in twee velden die op verschillende punten met elkaar kunnen vergeleken worden.

In veld A komt met de natuurlijke evolutie der kolen tot in de omgeving van 19 % vluchtige bestanddelen een snelle vermindering van de zwellingsindex overeen en uiteindelijk een samentrekking van de lading met als gevolg een verhoging van de weerstand van de halfkooks. In deze kolenreeks kan men door het bijvoegen van vermageringselementen, in een hoeveelheid die afneemt met de graad van evolutie, de weerstand van de halfkooks vermeerderen. Boven de 19 % vluchtige bestanddelen vermindert de weerstand van de niet-vermagerde ladingen snel en dat gaat nog sneller zohaast men ook maar de kleinste hoeveelheid vermagerende elementen toevoegt; in feite lopen de punten van weerstand R % kooks = O en R_{max} door elkaar. Terzelfdertijd vermindert de samentrekking die nul wordt voor antracietachtige kolen.

Veld B is de omgekeerde weergave van veld A beperkt tot het gebied der gehalten aan vluchtige bestanddelen begrepen tussen 28 en 19.

Bij sterk zwellende kolen kan men de weerstand van hun halfkooks verbeteren door inbrengen van zuurstof of toevoegen van kooks in een hoeveelheid die afhangt van de rang der kolen. Het procent vast te zetten zuurstof of toe te voegen kooks is het hoogst voor kolen met een gehalte begrepen tussen 28 en 30. Het vermindert bij rangverhoging en wordt nul voor kolen met een gehalte van zowat 16. Bij meer geëvolueerde kolen betekent de minste oxydatie of toevoeging van vermageringsmiddel een nog snellere afbraak van de verkooksingseigenschappen der oorspronkelijke kolen. Voor vlamkolen vergt een verbetering van de weerstand een oxydatie of vermagering die zwakker en zwakker wordt naargelang de rang van de brandstof vermindert. Alleszins wordt de maximale weerstand van halfkooks uit zwellende kolen bekomen wanneer maximum 1,1 % zuurstof door oxydatie wordt vastgezet. Om in deze kolengamma een soortgelijk resultaat te bekomen had men 55 % vermageringsmateriaal moeten toevoegen.

Schmidt, Elder en Davis [4] hebben de « gevoeligheid van kolen voor oxydatie » bepaald door middel van een willekeurig gekozen parameter overeenkomend met de hoeveelheid zuurstof die vereist is om de weerstand van kooks in de trommeltest (Tumbler test) met 20 % te verminderen. Deze hoeveelheid zuurstof, gevoegd bij het zuurstofgehalte van de kolen, verandert lineair met het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de kolen.

Beschouwen wij als parameter voor de gevoeligheid van kolen voor oxydatie, de hoeveelheid vastgezette

résistance des semi-cokes est maximale, nous avons, pour les quatre charbons examinés, additionné les valeurs de $O^p_{of\,R_{max}}$ à la teneur en oxygène des charbons de départ pur (O^p_{ch}).

La somme de ces deux grandeurs varie linéairement avec l'indice de matières volatiles suivant la relation

$$O^p_{ch} + O^p_{of\,R_{max}} = -2{,}08 + 0{,}256\ MV^p \qquad (2)$$

Connaissant l'indice de matières volatiles et la teneur en oxygène du charbon à oxyder, on peut, à l'aide de la relation (2) ou du diagramme de la figure 4a, calculer la quantité d'oxygène à fixer ($O^p_{of\,R_{max}}$) pour l'obtention d'un oxycharbon donnant un semicoke de résistance maximale.

Cependant, le calcul de $O^p_{of\,R_{max}}$ implique la connaissance de la variation de poids subie par le charbon au cours de l'oxydation. Il serait, par conséquent, plus intéressant de déterminer la teneur centésimale en oxygène de l'oxycharbon donnant le semi-coke de plus grande résistance. L'étude des variations de la composition élémentaire des oxycharbons [5] nous a permis d'établir une relation linéaire entre l'oxygène fixé (O^p_{of}) et les différences entre les teneurs en oxygène des oxycharbons et la teneur en oxygène du charbon de départ. A partir des résultats individuels des cinq séries d'oxycharbons, on obtient la relation suivante :

$$(O^p_{oxy} - O^p_{ch}) = 0{,}065 + 0{,}913\ O^p_{of} \qquad (3)$$

Introduisant la relation (3) en (2), on obtient :

$$O^p_{oxy\,R_{max}} = -1{,}83 + 0{,}234\ MV^p + 0{,}087\ O^p_{ch} \qquad (4)$$

zuurstof waarvoor de weerstand van de halfkooks het hoogst is, dan hebben wij voor de vier bestudeerde kolensoorten, de waarden $O^p_{of\,R_{max}}$ toegevoegd aan het zuurstofgehalte van de oorspronkelijke kolen in zuivere toestand (O^p_{ch}).

De som van deze twee grootheden varieert lineair met het gehalte aan vluchtige bestanddelen volgens de betrekking, voorgesteld op figuur 4a :

$$O^p_{ch} + O^p_{of\,R_{max}} = -2{,}08 + 0{,}256\ VB^p \qquad (2)$$

Als men het gehalte aan vluchtige bestanddelen en het zuurstofgehalte van de te oxyderen kolen kent, kan men met behulp van de betrekking (2) of het diagram van figuur 4a de hoeveelheid zuurstof ($O^p_{of\,R_{max}}$) berekenen die vereist is om een geoxydeerd produkt te bekomen dat een halfkooks geeft met maximale weerstand.

Voor de berekening van $O^p_{of\,R_{max}}$ moet men evenwel weten hoeveel gewichtsverandering de kolen tijdens de oxydatie ondergaan. Het zou bijgevolg interessanter zijn het zuurstofgehalte in procenten te bepalen van de geoxydeerde kolen die halfkooks met de hoogste weerstand geven. Dank zij de studie van de veranderingen in de elementaire samenstelling van de geoxydeerde kolen [5] is men erin gelukt een lineaire betrekking op te stellen tussen de vastgezette zuurstof (O^p_{of}) en het verschil tussen enerzijds het zuurstofgehalte der geoxydeerde kolen en anderzijds het zuurstofgehalte van de oorspronkelijke kolen. Op grond van de individuele resultaten der vijf reeksen van geoxydeerde kolen bekomt men de volgende betrekking :

$$(O^p_{oxy} - O^p_{ch}) = 0{,}065 + 0{,}913\ O^p_{of} \qquad (3)$$

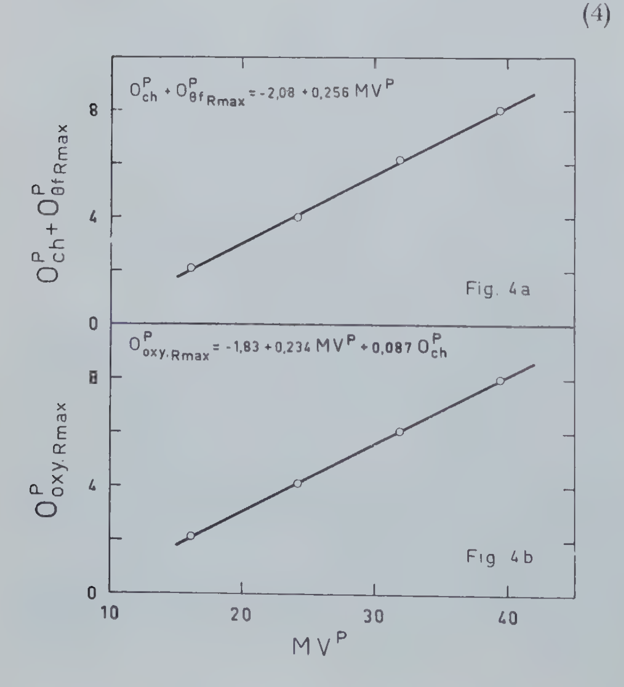


Fig. 4.

a) Relation entre les indices de matières volatiles et la somme ($O^p_{ch} + O^p_{of\,R_{max}}$).

b) Relation entre les indices de matières volatiles et $O^p_{oxy\,R_{max}}$.

a) Betrekking tussen het gehalte aan vluchtige bestanddelen en de som ($O^p_{ch} + O^p_{of\,R_{max}}$).

b) Betrekking tussen het gehalte aan vluchtige bestanddelen $O^p_{oxy\,R_{max}}$.

La seule connaissance de l'indice de matières volatiles et de la teneur en oxygène du charbon à oxyder permet de calculer, à l'aide de la relation (4), la teneur en oxygène de l'oxycharbon qui donnera un semi-coke de résistance maximale.

Comme exemple d'application, on a représenté au diagramme de la figure 4b, la droite de variation des teneurs en oxygnèe des oxycharbons qui fourniront des semi-cokes de résistance maximale, en fonction du rang des charbons dans l'intervalle de 16 à 36 de matières volatiles. Pour l'établissement de cette droite, on a fait usage des teneurs statistiques en oxygène des charbons belges [6]. Les quatre points figurés sur le diagramme correspondent aux quatre charbons étudiés dans ce travail.

Brengt men deze betrekking in de vergelijking die voorgesteld wordt in figuur 4a dan ontstaat een nieuwe betrekking, voorgesteld in figuur 4b, waarmee het zuurstofgehalte kan bepaald worden van de geoxydeerde kolen die een halfkooks zullen geven met maximale weerstand, uitgaande van het gehalte aan vluchtige bestanddelen en het zuurstofgehalte van de te oxyderen kolen.

Bij wijze van toepassing heeft men op het diagram van figuur 4b de rechte voorgesteld betreffende de verandering van het zuurstofgehalte der geoxydeerde kolen die halfkooks geven met maximale weerstand in functie van de kolenrang, in het interval van 16 tot 36 % vluchtige bestanddelen. Om deze rechte te trekken heeft men gebruik gemaakt van de statistisch bepaalde zuurstofgehalten van de Belgische kolen [6]. De vier op het diagram voorgestelde punten komen overeen met de vier kolensoorten die bij deze studie waren betrokken.

3. INDICES DE MATIERES VOLATILES DES OXYCHARBONS.

Les indices de matières volatiles sont déterminés par carbonisation au triple creuset de charges de charbon maintenues à 1.050° C pendant 40 minutes.

Le tableau III groupe les indices de matières volatiles des cinq charbons et de leurs oxycharbons.

3. HET GEHALTE AAN VLUCHTIGE BESTANDDELEN VAN DE GEOXYDEERDE KOLEN.

De tweede parameter die onderzocht wordt is het gehalte aan vluchtige bestanddelen bepaald door carbonisering in driedubbele kroes van een lading kolen die gedurende 40 minuten op een temperatuur van 1050° C gehouden wordt.

Tabel III geeft de index der vluchtige bestanddelen van de vijf kolensoorten in kwestie, evenals hun geoxydeerde produkten.

31. Représentation graphique des résultats.

311. *Indices de matières volatiles en fonction de la durée d'oxydation.*

La figure 5 représente, pour les cinq charbons, l'évolution des indices de matières volatiles en fonction de la durée d'oxydation aux différentes températures expérimentées.

A l'examen de l'ensemble de ces courbes, on remarque que les indices évoluent d'une manière différente non seulement d'après la température d'oxydation, mais encore selon la nature du charbon oxydé.

Aux températures modérées de 100 et 125° C, l'oxydation des houilles d'indice de matières volatiles supérieur à 24, provoque une décroissance des indices particulièrement marquée au début de l'oxydation et plus importante à la température de 125° C. Pour ces mêmes températures et pour les houilles plus évoluées, les variations des indices sont insignifiantes, bien que pour le charbon anthraciteux oxydé à 125° C, on observe déjà un accroissement certain des indices.

A 150° C, les indices des oxycharbons gras AD 69 et AD 70 décroissent d'abord, passent par un minimum

31. Grafische voorstelling van de resultaten.

311. *De gehalten aan vluchtige bestanddelen in functie van de oxydatieduur.*

Figuur 5 geeft voor de vijf kolensoorten de evolutie van de gehalten aan vluchtige bestanddelen in functie van de oxydatieduur op de verschillende beproefde temperaturen.

Onderzoekt men het geheel van deze krommen, dan ziet men dat de evolutie der gehalten veranderlijk is niet alleen volgens de oxydatietemperatuur maar ook volgens de aard van de geoxydeerde kolen.

Bij matige temperaturen van 100 en 125° C geeft het oxyderen van kolen met een gehalte aan vluchtige bestanddelen van meer dan 24 een vermindering van deze gehalten die vooral duidelijk is bij het begin van de oxydatie en belangrijker op de temperatuur van 125° C. Voor dezelfde temperaturen en bij meer geevolueerde kolen zijn de veranderingen van het gehalte onbeduidend alhoewel men bij op 125° C geoxydeerde antracietachtige kolen reeds een zekere vermeerdering van de gehalten waarneemt.

Op 150° C ziet men dat de gehalten der geoxydeerde vetkolen AD 69 en AD 70 eerst verminderen, door

TABLEAU III. — Indices de matières volatiles (MV^p) des charbons et de leurs oxycharbons.

TABEL III. — *Gehalten aan vluchtige bestanddelen (VB^p) van de kolen en hun geoxydeerde produkten.*

Température d'oxydation Oxydeertemperatuur (° C)	Durée d'oxydation Duur van de oxydatie (h)	Indice de matières volatiles : MV^p Gehalte aan vluchtige bestanddelen : VB^p				
		AD 71	AD 69	AD 70	AD 72	AD 73
0	0	39,45	31,91	24,21	16,14	10,57
100	12	37,58	31,37	23,80	16,00	10,53
	24	36,98	31,12	23,64	15,94	10,45
	48	36,78	30,96	23,38	15,91	10,63
	96	36,36	30,35	23,17	16,06	10,69
125	12	36,34	30,38	23,34	15,92	10,59
	24	36,08	29,88	22,97	16,01	10,67
	48	35,65	29,74	22,92	16,04	10,86
	96	35,20	29,41	22,82	16,11	11,21
150	12		29,27	22,96	16,04	11,20
	24		29,20	22,68	16,27	11,55
	48		29,18	22,83	16,64	12,30
	96		30,08	23,55	17,48	13,05
175	12			22,96	16,61	12,42
	24			23,86	17,74	13,41
	48			25,63	19,26	14,65
	96			28,20	21,81	16,61

d'autant plus marqué que le charbon est jeune, puis s'accroissent tout en restant inférieurs aux indices des charbons de départ. En ce qui concerne les deux charbons plus évolués, on observe une augmentation immédiate des matières volatiles, déjà appréciable pour le charbon anthraciteux.

A la température de 175° C, pour le seul charbon gras examiné, les indices passent encore par un minimum, puis s'accroissent fortement tandis que, dans le cas des deux charbons de rangs plus élevés, les indices s'accroissent très rapidement avec la durée d'oxydation.

een minimum gaan dat des te duidelijker afgetekend is naargelang de kolen jonger zijn, en dan stijgen zonder ooit gelijk te worden aan het gehalte van de oorspronkelijke kolen. Bij de twee meer geevolueerde kolensoorten bestadigt men een onmiddellijk stijgen van de vluchtige bestanddelen, dat reeds aanzienlijk is voor de antracietachtige kolen.

Op een temperatuur van 175° C ziet men voor de enige vetkolensoort die bestudeerd werd dat het gehalte nog door een minimum gaat en dan sterk toeneemt terwijl de gehalten bij de twee kolensoorten van hogere rang snel toenemen met de duur van de oxydatie.

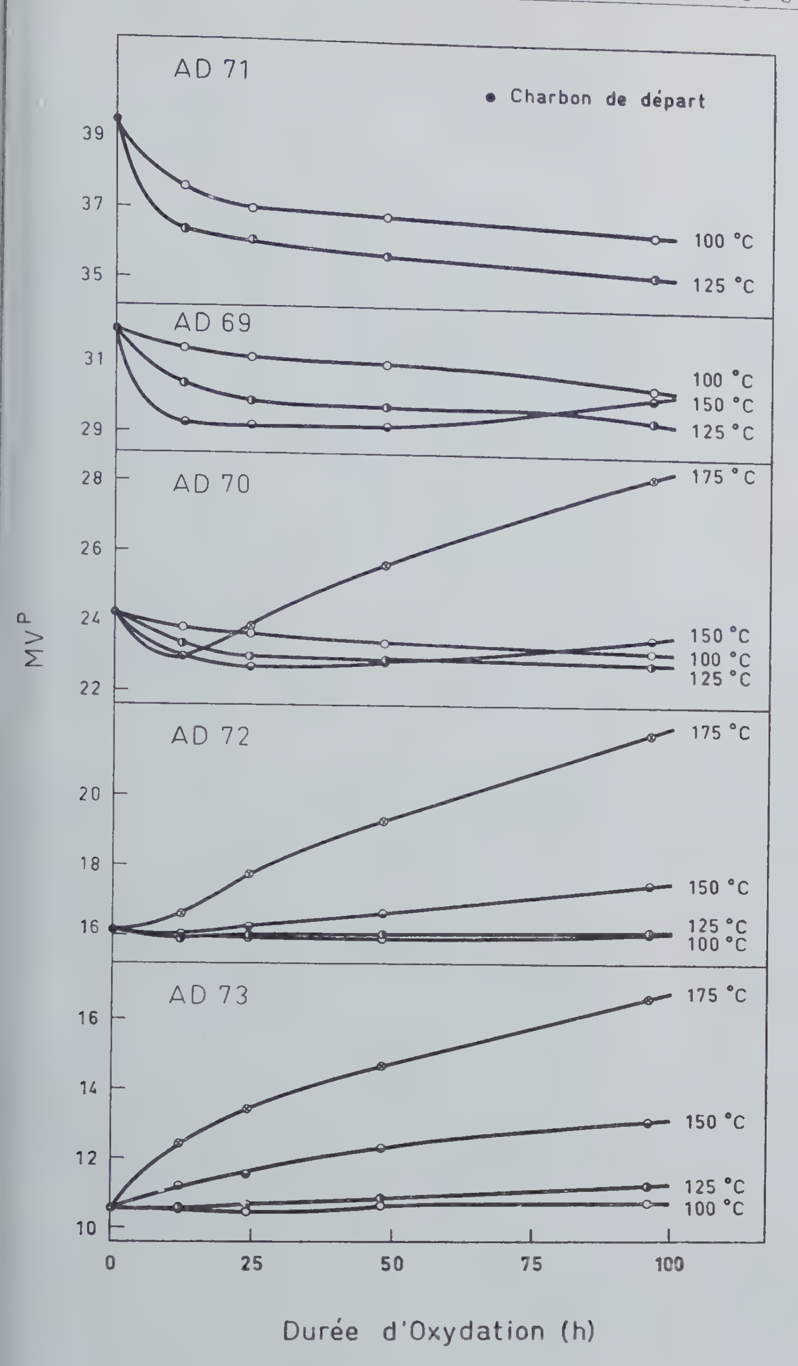


Fig. 5.

Evolution des indices de matières volatiles des oxycharbons en fonction de la durée d'oxydation.

Evolutie van de gehalten aan vluchtige bestanddelen der geoxydeerde kolen in functie van de duur der oxydatie.

charbon de départ = oorspronkelijke kolen
durée d'oxydation = oxydatieduur.

D'une façon générale, sur la base des résultats obtenus avec les types de charbons examinés, on constate que l'oxydation jusqu'aux températures de 150° C et limitée à 96 heures modifie diversement les indices suivant la nature du charbon oxydé. L'oxydation des charbons gras et flambants conduit à une réduction des indices, tandis que l'oxydation des charbons maigres et anthraciteux provoque un accroissement des indices. A la température de 175° C, pour des durées supérieures à 25 heures, on observe un accroissement des indices quel que soit le rang. Par contre, pour les faibles durées d'oxydation, une distinction s'opère encore entre le charbon de rang moyen et ceux de rangs supérieurs.

In het algemeen stelt men op basis van de resultaten die met de verschillende onderzochte kolensoorten bekomen werden vast, dat het oxyderen op temperaturen van 150° C en gedurende niet meer dan 96 uur een verschillende invloed heeft op de gehalten naargelang van de aard van de geoxydeerde kolen. Het oxyderen van vette en vlamkolen veroorzaakt een vermindering van de gehalten, terwijl het oxyderen van magere en antracietachtige kolen een stijging van de gehalten veroorzaakt. Op een temperatuur van 175° C en boven de 25 uur krijgt men een stijging van de gehalten ongeacht de rang. Voor een oxydatie van korte duur ziet men daarentegen nog een verschil tussen kolen van gemiddelde rang en van hogere rang.

312. *Indices de matières volatiles et oxygène fixé.*

L'allure des variations des indices de matières volatiles dans les oxycharbons se présente d'une façon beaucoup plus intéressante si on utilise comme abscisse l'oxygène fixé. La figure 6 montre que, pour les cinq séries d'oxycharbons, cette représentation donne lieu à des courbes présentant toutes un minimum, dont la

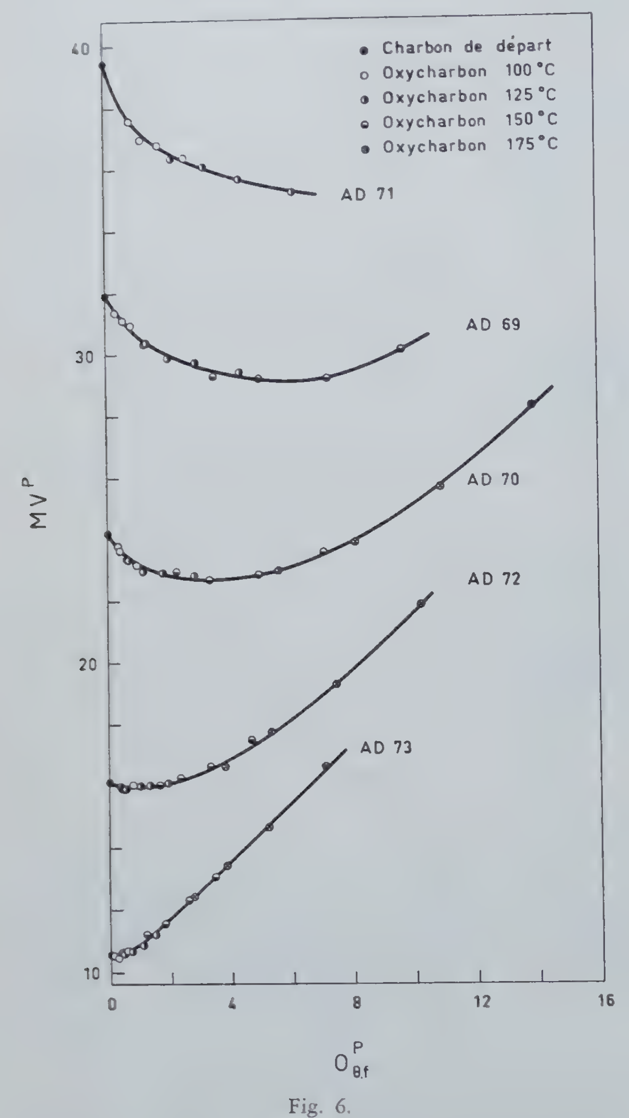


Fig. 6.
Variations des indices de matières volatiles des oxycharbons en fonction de l'oxygène fixé ($O^p_{\theta f}$).

Verandering van de gehalten aan vluchtige bestanddelen van de geoxydeerde kolen in functie van de vastgezette zuurstof ($O^p_{\theta f}$).

position sur l'axe des abscisses est fonction du rang du charbon de départ. A la différence de la représentation basée sur la durée d'oxydation, la variation des indices en fonction de l'oxygène fixé satisfait à un même type de fonction quelles que soient les durées et les températures d'oxydation. Au surplus, on remarquera qu'au-delà du minimum, les courbes tendent généralement vers une asymptote oblique; le schéma de l'évolution des indices du charbon anthraciteux met

312. *De gehalten aan vluchtige bestanddelen en de vastgezette zuurstof.*

Hoe de gehalten aan vluchtige bestanddelen in geoxydeerde kolen verlopen kan veel beter voorgesteld worden als men de vastgezette zuurstof als abscisas gebruikt. Figuur 6 toont voor de vijf reeksen van geoxydeerde kolen, dat deze voorstelling een bundel krommen geeft die alle een minimum hebben, waarvan de positie op de abscisas een functie is van de rang der oorspronkelijke kolen. In tegenstelling met de voorstelling op grond van de oxydatieduur, geeft de verandering der gehalten in functie van de vastgezette zuurstof een zelfde type van functies welke ook duur en temperatuur van de oxydatie zijn. Bovendien ziet men dat de krommen, eenmaal voorbij een minimum, in het algemeen naar een schuine asymptoot gaan; vooral in het schema der evolutie van de gehalten der antracietachtige kolen is dit verschijnsel duidelijk zichtbaar. L.D. Schmidt, J.L. Elder en J.D. Davis [4] hebben analoge veranderingen waargenomen voor geoxydeerde kolen die bereid waren op 50 en op 99,3 °C, wanneer de verbruikte zuurstof in abscis wordt gegeven.

Alhoewel het bepalen van het gehalte aan vluchtige bestanddelen een empirische test is waarmee in de praktijk de rang van de kolen kan bepaald worden, stelt het vast dat deze indelingsparameter nauw verbonden is met de elementensamenstelling en de struktuur van de kolen. Experimentele proeven op stoffen met een zuiver alifatisch karakter of met gedeeltelijk aromatisch karakter (dit wil zeggen met aromatische kernen die echter niet gecondenseerd zijn maar verbonden door middel van alifatische ketens) hebben aangetoond dat deze stoffen na pyrolyse slechts een zeer kleine neerslag aan kooks achterlieten. Daarentegen geven organische samenstellingen met gecondenseerde aromatiche systemen gewoonlijk een aanzienlijke kooksneerslag.

H.E. Blayden, J. Gibson en H.L. Riley [7] hebben de pyrolyse bestudeerd van een zeker aantal aromatische samenstellingen afgeleid van dibenzantroon en antrakinoon. Ze hebben aangetoond dat men het gehalte aan vluchtige bestanddelen in eerste benadering kan berekenen in de veronderstelling dat de aromatische koolstof volledig in de kooks zit terwijl de waterstof, de zuurstof, de stikstof en de alifatische koolstof tijdens de pyrolyse worden uitgedreven.

Met een soortgelijke redenering kan men trachten een redelijke verklaring te vinden voor de krommen betreffende de evolutie van de gehalten aan vluchtige bestanddelen van figuur 6 op basis van de gegevens verstrekt door de infrarode spectrometrie van de geoxydeerde kolen. De oxydatie veroorzaakt kenmerkende wijzigingen in het infrarode spectrum. Van de ene kant stelt men vooral een vermindering vast van het massief der [— CH], zowel alifatische als alicyclische, gaande van

ce phénomène particulièrement bien en évidence L.D. Schmidt, J.L. Elder et J.D. Davis [4] ont observé des variations analogues pour des oxycharbons préparés à 50° et 99,3° C, lorsque l'abscisse représente l'oxygène consommé.

Bien que la détermination de l'indice de matières volatiles soit un test empirique, permettant dans la pratique d'établir le rang du charbon, il est certain que ce paramètre de classification est étroitement lié à la composition élémentaire et à la structure du charbon. Réalisés sur des substances de caractère purement aliphatique ou de caractère partiellement aromatique, c'est-à-dire dont les noyaux aromatiques ne sont pas condensés mais sont reliés par des chaînes aliphatiques, des essais expérimentaux ont démontré que ces substances ne laissaient, après pyrolyse, qu'un très faible résidu de coke. Par contre, les composés organiques à systèmes aromatiques condensés donnent ordinairement un résidu de coke appréciable.

H.E. Blayden, J. Gibson et H.L. Riley [7] ont étudié la pyrolyse d'un certain nombre de composés aromatiques dérivés de la dibenzanthrone et de l'anthraquinone. Ils ont démontré que l'on pouvait, en première approximation, calculer l'indice de matières volatiles en supposant que le carbone aromatique se retrouve intégralement dans le coke, tandis que l'hydrogène, l'oxygène, l'azote et le carbone aliphatique sont expulsés lors de la pyrolyse.

Adoptant un raisonnement analogue, on peut tenter de donner une explication raisonnable des courbes d'évolution des indices de matières volatiles de la figure 6 sur la base des données fournies par la spectrométrie infrarouge des oxycharbons. L'oxydation entraîne des modifications caractéristiques du spectre infra-rouge. On observe principalement, d'une part, une décroissance du massif des [— CH] aliphatiques et alicycliques, s'étendant de 2.800 à 3.100 cm^{-1}, et parallèlement, d'autre part, un accroissement de la bande d'absorption des groupes [C = O] carboxyles et carbonyles quinoniques localisée entre 1.640 — 1.800 cm^{-1}.

La figure 7 représente, en fonction de l'oxygène fixé, les variations correspondantes des absorptions intégrales pour deux séries d'oxycharbons.

Ces mesures indiquent une diminution linéaire du nombre de groupes [— CH] aliphatiques et alicycliques, d'autant plus accentuée que le charbon de départ est peu évolué. Par contre, les absorptions intégrales de la bande des [C = O] augmentent linéairement avec le pourcentage d'oxygène fixé quelle que soit la nature du charbon de départ.

Si l'on revient à ce qui a été dit précédemment sur la genèse des matières volatiles, la décroissance de la fraction de carbone aliphatique et alicyclique au cours du processus d'oxydation diminue l'indice de matières volatiles des oxycharbons, tandis que l'accumulation des groupes [C = O] provoque une dégradation de plus en plus importante du squelette carboné, donnant lieu à un accroissement des indices.

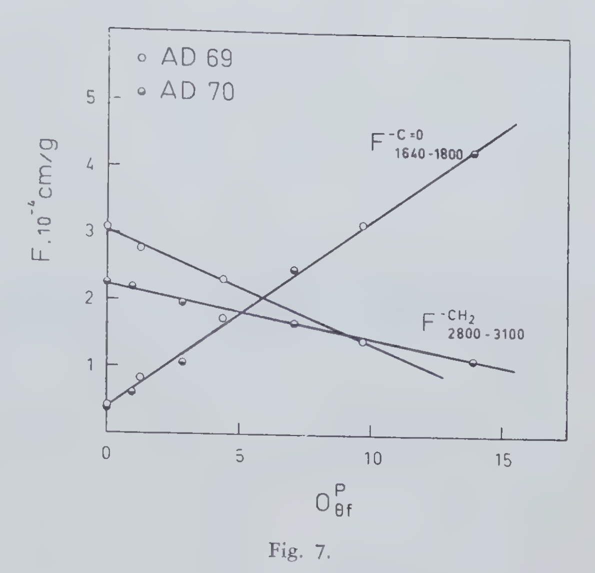


Fig. 7.

Variations des absorptions intégrales des groupes [— CH] et [C = O] en fonction de l'oxygène fixé.

Verandering van de volledige absorptie der groepen [— CH] en [C = O] in functie van de vastgezette zuurstof.

2.800 tot 3.100 cm^{-1} en evenwijdig daarmee van de andere kant een vermeerdering van de absorptieband der groepen [C = O], zowel kinonisch carboxyl als carbonyl gelokaliseerd tussen 1.640 en 1.800 cm^{-1}.

Figuur 7 geeft de overeenstemmende veranderingen in volledige absorptie voor twee reeksen van geoxydeerde kolen in functie van de vastgezette zuurstof.

Deze metingen tonen aan dat er een lineaire vermindering bestaat van het aantal alifatische en alicyclische [— CH]- groepen, die des te meer uitgesproken is naarmate de oorspronkelijke kolen minder geevolueerd zijn. Daarentegen vermeerderen de volledige absorpties in de band der [C = O]- groepen lineair met het percentage vastgezette zuurstof ongeacht de aard van de oorspronkelijke kolen.

Komt men terug op hetgeen voordien gezegd werd over het ontstaan der vluchtige bestanddelen, dan betekent het afnemen van de fractie der alifatische en alicyclische koolstof tijdens de oxydatieprocessus een vermindering van het gehalte aan vluchtige bestanddelen van de geoxydeerde kolen, terwijl een ophoping van de [C = O]- groepen een steeds verder schrijdende afbraak van het gecarboniseerd skelet bewerkt met als gevolg een verhoging van de gehalten.

De gecombineerde veranderingen van deze twee parameters in functie van de vastgezette zuurstof geven aanleiding tot een functie waarvan amplitude en ligging van het minimum op de abscisschaal bepaald worden door het relatieve belang van de hoekcoefficienten en de generatrixrechten.

Les variations combinées de ces deux paramètres en fonction de l'oxygène fixé produisent une fonction dont l'amplitude et la position du minimum sur l'échelle des abscisses sont fixées par l'importance relative des coefficients angulaires des droites génératrices.

Les modifications de la composition chimique des oxycharbons déduites des quantités relatives des groupes [— CH] et [C = O] peuvent donc fournir un ensemble de données qui permettent d'interpréter l'allure des variations des indices de matières volatiles des oxycharbons.

De wijzigingen in scheikundige samenstelling van de geoxydeerde kolen, afgeleid uit de relatieve hoeveelheid der groepen [— CH] en [C = O] kunnen bijgevolg een geheel van gegevens verstrekken op grond waarvan het verloop der veranderingen van de gehalten aan vluchtige bestanddelen der geoxydeerde kolen kan geïnterpreteerd worden.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES — BIBLIOGRAFIE

[1] L. COPPENS, W. DUHAMEAU, M. SAUSSEZ.
Quelques aspects de l'adsorption de la vapeur d'eau par les houilles oxydées.
Communication présentée à la 3e Table Ronde - Liège, 1965.

[2] B. ROGA, L. WNEKOWSKA.
Analysis of solid fuels - 1965.
Traduction anglaise de « Analiza Paliw Stalych ».
Panstwowe Wydawnictwa Techniczne - Katowice, 1952.

[3] P.L. COPPENS.
Synthèse des propriétés chimiques et physiques des houilles - Les houilles belges.
Inichar 1967, pp. 87-105.

[4] L.D. SCHMIDT, J.L. ELDER, J.D. DAVIS.
Atmospheric oxidation of coal at moderate temperatures.
Ind. Eng. Chem. vol. 32, n° 4, 1940, pp. 548-555.

[5] W. DUHAMEAU, W. FASSOTTE, M. SAUSSEZ.
Modifications de la composition élémentaire des oxycharbons. Résultats non encore publiés.

[6] P.L. COPPENS.
Synthèse des propriétés chimiques et physiques des houilles - Les houilles belges.
Inichar 1967, pp. 26-37.

[7] H.E. BLAYDEN, J. GIBSON, H.L. RILEY.
Inst. Fuel War-time Bull. 1945, n° 128.

Craquage thermique à pression atmosphérique d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température

C. BRAEKMAN-DANHEUX (*) et R. CYPRÈS (**)

RESUME

On a effectué le craquage thermique à pression atmosphérique d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température, aux températures de 700°, 750°, 775° et 800° C avec un temps de séjour dans le réacteur de 2 s (± 0.1). On a constaté qu'environ 2/3 des phénols lourds disparaissent déjà à 700° C, en donnant naissance à des xylénols. Au-dessus de 700° C, la vitesse de décomposition des xylénols devient plus grande que leur vitesse de formation. Le rendement en crésols est maximum vers 750° C.

Ces résultats montrent qu'au cours du craquage d'un mélange complexe de phénols, l'évolution thermique des différents constituants du mélange est conforme aux résultats obtenus précédemment pour les corps purs. On discute également les possibilités de valorisation.

SAMENVATTING

Men heeft de thermische kraking op atmosferische druk van een fenolfractie van lage-temperatuur-teer uitgevoerd op temperaturen van 700°, 750°, 775° en 800° C met een verblijfsduur in de reactor van 2 s (± 0,1). Men heeft vastgesteld dat ongeveer 2/3 der zware fenolen reeds verdwijnen bij 700° C en het ontstaan geven aan xylenolen. Boven 700° C wordt de snelheid waarmee de xylenolen zich ontbinden groter dan die waarmee ze gevormd worden. Het rendement in cresol is het grootst bij 750° C.

Deze resultaten bewijzen dat de thermische evolutie der verschillende bestanddelen van het mengsel bij het kraken van een complex mengsel van fenolen gelijkvormig is met de resultaten die vroeger bekomen werden voor enkelvoudige lichamen. Ook de mogelijkheden tot valoriseren worden besproken.

INHALTSANGABE

Eine Phenolfraktion eines Schwelteers wurde bei atmosphärischem Druck und bei Temperaturen von 700°, 750°, 775° und 800° gekrackt ; die Verweilzeit im Reaktionsgefäß betrug zwei Sekunden ± 0,1. Schon bei 700° C verschwanden 2/3 der schweren Phenole, und es bildeten sich Xylenole. Bei Temperaturen über 700° C werden die Xylenole rascher abgebaut, als sie sich bilden. Das Ausbringen an Kresolen erreicht bei etwa 750° C ein Maximum.

SUMMARY

Thermal cracking at atmospheric pressure of a phenolic fraction of a low temperature tar was carried out at temperatures of 700°, 750°, 775° and 800° C, with a time of 2s (± 0.1) in the reactor. It was observed that about 2/3 of the heavy phenols already disappear at 700° C, giving rise to xylenols. Above 700° C, the rate of decomposition of the xylenols becomes greater than their rate of formation. The output of cresols is at a maximum at 750° C.

* Docteur en Sciences Chimiques, Assistante à l'Université Libre de Bruxelles.

** Professeur à la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université Libre de Bruxelles.

Die Ergebnisse zeigen, daß bei Krackung eines komplexen Phenolgemisches der thermische Ablauf in den einzelnen Komponenten den früher gemachten Beobachtungen an reinen Substanzen entspricht. Die Möglichkeiten einer Verwertung der Produkte werden ebenfalls erörtert.

These results show that, during the cracking of a complex mixture of phenols, the thermal evolution of the various components of the mixture conforms to the results previously obtained for pure bodies. The possibilities of valorization are discussed.

1. INTRODUCTION.

Les nouveaux procédés de cokéfaction fournissent d'importantes quantités de goudron de basse température, riche en phénols, crésols, xylénols et autres phénols substitués.

Parmi ceux-ci, les crésols présentent le plus d'intérêt industriel.

Ce travail a pour but d'étudier la valorisation de ces sous-produits par craquage thermique à pression atmosphérique.

Les travaux antérieurs réalisés dans nos laboratoires [1,2,3] portent sur le craquage de différents constituants purs des goudrons. En étudiant le craquage des isomères du crésol, du 2,4-xylénol et du phénol, on observe, d'une part, la formation de composés de dégradation tels que le toluène, le benzène et l'eau dans la phase liquide condensée, de l'hydrogène, du méthane et de l'oxyde de carbone dans la phase gazeuse et, d'autre part, la formation de composés plus complexes tels que le naphtalène, l'indane, l'indène, le dibenzofurane, etc... Ce processus semble général. Il apparaît aussi lors du craquage thermique du benzène et du toluène : à côté du carbone, du méthane, de l'hydrogène et du benzène dans le cas de la pyrolyse du toluène, on observe la formation de composés du même type que ceux cités plus haut.

Dans le cas du craquage du 2,4-xylénol, les principaux produits formés sont les crésols dont la production maximale se situe entre 750 et 775° C et qui subissent ensuite un craquage. Les xylénols, moins stables que les crésols, craquent déjà de façon importante entre 725 et 750° C.

L'ensemble de ces travaux conduit à supposer que les réactions de craquage de ces dérivés passent par des mécanismes radicalaires communs très complexes.

Le but du présent travail est de déterminer dans quelle mesure les résultats obtenus en craquant les composés purs sont modifiés quand ceux-ci se trouvent en quantité relativement faible dans le mélange complexe que constituent les goudrons de basse température. Les résultats présentés concernent les craquages thermiques à pression atmosphérique d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température.

2. TRAVAUX ANTERIEURS.

La littérature renseigne peu de travaux sur le craquage thermique non catalytique à pression atmosphérique de fraction phénolique de goudron de basse température.

Les premiers travaux ont été effectués par Senseman en 1930 [4]. Le craquage entre 600 et 700° C des phénols d'un point d'ébullition supérieur à celui des xylénols fournit principalement des crésols. Les produits obtenus sont identifiés au moyen des températures d'ébullition.

Citons ensuite les travaux de Jones et Neuworth [5,6] qui traitent la fraction phénolique 230-300° C en présence de vapeur d'eau entre 750 et 850° C avec des temps de séjour de 0,05 à 0,08 s. Ils obtiennent principalement des crésols et des xylénols.

Suzuki et collaborateurs [7] étudient l'utilisation des goudrons de basse température par craquage des différentes fractions et notamment des huiles acides.

Récemment, Janardanarao et collaborateurs [8,9] ont étudié les craquages thermiques et catalytiques d'un goudron de basse température. Ils mesurent les variations de volume des différentes fractions de distillation des produits obtenus en fonction des températures de craquage.

3. METHODES EXPERIMENTALES.

31. Appareillage.

L'installation de craquage thermique à pression atmosphérique a été décrite dans les publications précédentes [1,2,3].

32. Méthodes d'analyse.

321. *Analyse des gaz.*

Les composés gazeux ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse sur une colonne de charbon actif de 4 m (gas chromatography grade 30-60 mesh) chauffée à 150° C, suivant la méthode décrite précédemment [7]. L'hydrogène et le méthane sont analysés en utilisant l'azote comme gaz vecteur. L'azote, l'oxyde

de carbone, le méthane, le dioxyde de carbone, l'éthane et l'éthylène sont séparés en utilisant l'hydrogène comme gaz vecteur.

322. *Analyse de la phase liquide.*

L'analyse de la phase liquide condensée a été effectuée par chromatographie en phase gazeuse sur un appareil Perkin-Elmer F 7, muni d'un détecteur à ionisation de flamme. Le mélange à analyser est préalablement éthérifié à l'héxaméthyldisilazane en présence de diméthyl-dichlorosilane.

L'analyse est réalisée au moyen d'une colonne capillaire de 100 m, chargée au propylène glycol. On peut ainsi séparer de nombreux hydrocarbures aromatiques, les isomères des crésols et des xylénols et une cinquantaine de phénols de poids moléculaire plus élevé. La colonne est maintenue à 150° C. Le gaz vecteur est l'azote avec un débit de 0,81 ml/min.

L'analyse quantitative est effectuée au moyen d'un intégrateur électronique Perkin-Elmer D 24 muni d'une minuterie imprimante Kienzle. Cette méthode d'analyse a été décrite précédemment [8].

Parallèlement la phase liquide est analysée au moyen d'un appareil Perkin-Elmer F 6, muni d'un détecteur à ionisation de flamme et d'une colonne de 2 m comportant 15 % d'ester de célanèse sur chromosorb W 60-80 mesh (phase Y P.E) à 150° C. On utilise l'azote comme gaz vecteur avec un débit de 25 ml/min. Cette analyse permet de déterminer le pourcentage d'hydrocarbures à poids moléculaire élevé et de constituants en faible quantité non détectés sur la colonne capillaire.

L'analyse de l'eau est effectuée sur une colonne de marlophène en utilisant un détecteur à thermistances. Cette colonne est chauffée à 55° C et le débit de l'azote, gaz porteur, est de 80 ml/min.

33. Produit de départ.

La fraction phénolique, coupe d'un goudron de basse température, a été fournie préalablement analysée qualitativement par la Société Carbochimique de Tertre. Elle contient du phénol, des crésols, des xylénols, des éthylphénols, du guaiacol, des 4- et 5-indanols, des triméthylphénols, des méthylindanols et des tétraméthylphénols.

La fraction de goudron préalablement silanisée à été analysée sur la colonne capillaire. On a pu dénombrer une soixantaine de constituants dont la plupart n'ont pu être identifiés par manque de produits de référence.

L'analyse quantitative de la fraction phénolique d'un goudron de basse température est mentionnée dans le tableau I.

TABLEAU I

Composition d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température.

PRODUITS	% M	
Phénol	0,19	
O-Crésol	0,47	3,75
M-Crésol	1,97	
P-Crésol	1,31	
2,5-xylénol	2,75	26,94
3,5-xylénol	7,75	
2,4-xylénol	7,66	
2,6-xylénol	1,61	
2,3-xylénol	1,77	
3,4-xylénol	5,40	
Phénols inconnus	46,05	
Eau	23,00	

4. RESULTATS EXPERIMENTAUX.

On a effectué le craquage d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température aux températures de 700°, 750°, 775° et 800° C, avec un temps de séjour dans le réacteur de 2 secondes (± 0,1), calculé sur le débit d'injection.

Le rapport de la fraction phénolique injectée au gaz vecteur azote est de 2/1.

Les rendements pondéraux sont rassemblés dans le tableau II.

TABLEAU II

Rendements pondéraux de craquage.

	700° C	750° C	775° C	800° C
Phase solide	3,9 %	4,1 %	4,2 %	15,4 %
Phase liquide	87,1 %	86,5 %	73,1 %	59,9 %
Phase gazeuse	9,0 %	9,4 %	22,7 %	27,7 %

TABLEAU III

Composition molaire (M %) de la phase liquide de craquage d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température.

PRODUITS	700° C		750° C		775° C		800° C	
Benzène	1,15		8,57		11,32		12,15	
Toluène	2,13		6,37		12,19		15,82	
m-xylène	0,90		2,31		2,11		0,69	
Styrène	0,49		1,12		0,99		0,48	
Aromatiques inconnus	0,66		0,80		0,86		7,53	
α-méthylstyrène	0,36		—		—		—	
Phénol	2,14		4,09		5,48		8,81	
o-Crésol	3,55		2,90		3,06		2,50	
m-Crésol	6,73	15,14	9,05	17,96	9,23	16,57	8,24	12,97
p-crésol	4,86		6,01		4,28		2,23	
2,5-xylénol	4,28		2,31		1,40		0,69	
3,5-xylénol	7,99		5,35		4,15		3,14	5,48
2,4-xylénol	10,89	29,91	5,66		3,16	9,83	1,65	
2,6-xylénol	0,36		1,02	17,62	—		—	
2,3-xylénol	1,22		1,05		—		—	
3,4-xylénol	5,17		2,23		1,12		—	
Phénols inconnus	16,73		4,94		4,33		—	
Indène	0,80		0,70		0,60		—	
Eau	30,5		35,00		35,64		36,00	

On constate une augmentation importante du rendement en gaz entre 750 et 775° C. A 800° C, on obtient une quantité importante de résidu solide (carbone et brai).

Les compositions molaires des phases liquides condensées après craquage sont réunies dans le tableau III et les figures 1 et 2.

La phase gazeuse est essentiellement constituée de monoxyde de carbone, d'hydrogène et de méthane.

On a constaté qu'environ 2/3 de la quantité des phénols lourds disparaissent déjà à 700° C. Ils donnent naissance à certains isomères du xylénol, surtout le 2,4.

D'autres isomères des xylénols, par contre, disparaissent; mais globalement, les xylénols sont, à 700° C, plus abondants dans la phase liquide condensée après craquage que dans la fraction phénolique non craquée. Au-dessus de 700° C, la vitesse de décomposition des xylénols devient plus grande que leur vitesse de formation, alors que celle des crésols continue à augmenter.

Ainsi, le rapport xylénol/crésol, qui est dans le produit de départ de 9/1, passe dans la phase liquide condensée à 2/1 pour le craquage à 700°, à 0,9 à 750° et à 0,42 à 800°.

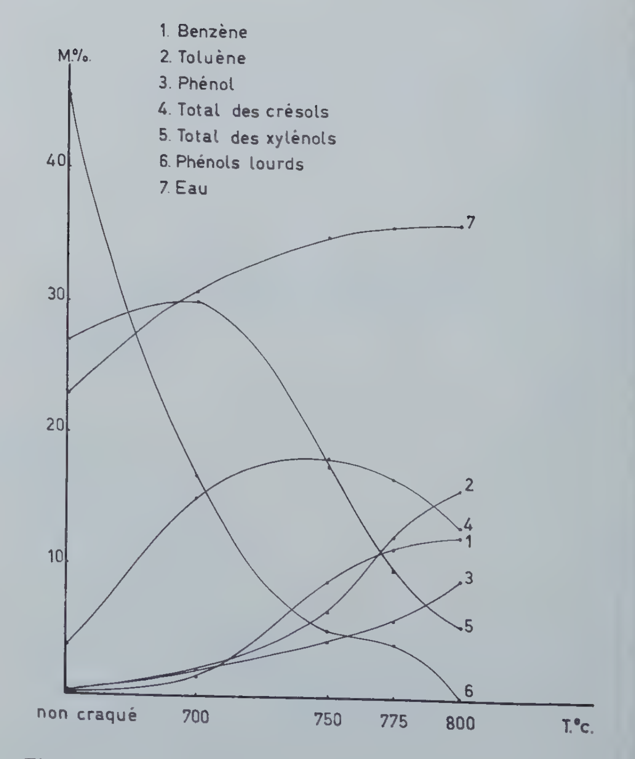


Fig. 1. — Composition molaire de la phase liquide de craquage d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température.

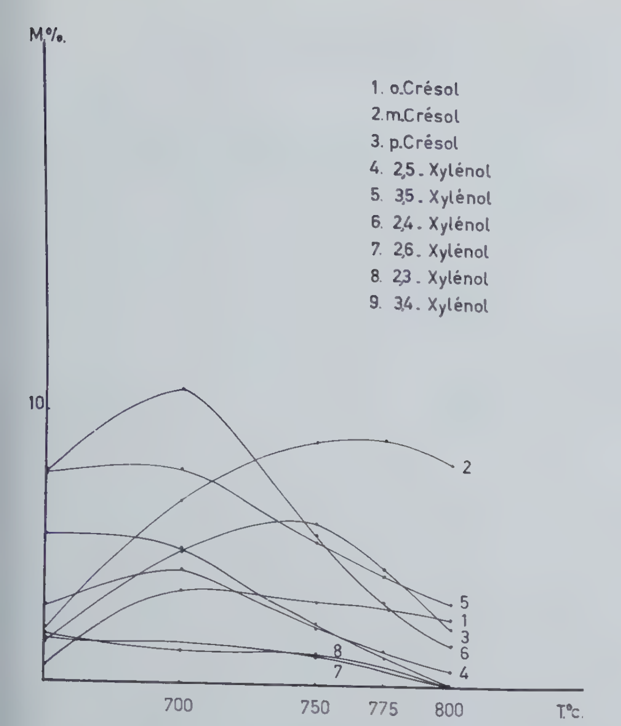


Fig. 2. — Evolution de la composition molaire des isomères des crésols et des xylénols en fonction de la température de craquage.

Le rendement en crésol est maximum vers 750°. Au-delà de cette température, leur vitesse de craquage devient plus grande que leur vitesse de formation au départ des xylénols. Le m-crésol qui est l'isomère le plus stable du crésol, ainsi qu'on l'a montré précédemment dans l'étude du craquage des corps purs [2], est d'autant plus abondant par rapport aux isomères ortho et para que la température de craquage est plus élevée. Le rapport méta/ortho et méta/para est donné dans le tableau IV en fonction de la température de craquage.

TABLEAU IV

Rapport m-crésol/o-crésol et m-crésol/p-crésol en fonction de la température de craquage.

T°	m-crésol/o-crésol	m-crésol/p-crésol
700° C	1,9	1,3
750° C	3,1	1,5
775° C	3,1	2,15
800° C	3,3	3,7

La quantité d'eau formée est importante à 700 et 750° C, puis se stabilise à 775 et 800° C. Ceci peut être expliqué par la réaction de l'eau naissante avec les produits de craquage.

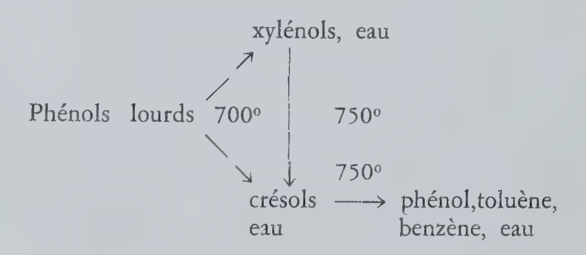
Les composés lourds tels que le fluorène, le méthyl-diphényle, le dibenzofurane, le diphénylméthane, formés en faible quantité au cours du craquage des xylénols et des crésols purs simplement dilués par le gaz vecteur [1,2], n'apparaissent pas ici. Ce résultat pourrait être attribué au rôle inhibiteur de l'eau dont la teneur dans la fraction phénolique non craquée est de 23 %. L'étude de cette question est actuellement en cours.

5. CONCLUSIONS.

Le craquage thermique à pression atmosphérique d'une fraction phénolique d'un goudron de basse température supprime la fraction des phénols lourds. Ceux-ci étant les plus fragiles, disparaissent en formant, soit des produits de dégradation, soit des produits solides adhérant aux parois du réacteur.

On obtient ainsi un enrichissement en xylénols et en crésols à des températures entre 650 et 700° C et surtout une augmentation considérable en crésols à 750°.

On peut donc envisager le schéma suivant :



Le 2,4-xylénol craque entre 700 et 750° C et donne un rendement maximum en crésol entre 750 et 775° C. Au-delà de ces températures, la vitesse de craquage des crésols devient importante. De plus, l'ordre de stabilité décroissante, méta-, para-, ortho-crésol, obtenu au cours de nos craquages de ces constituants purs, est vérifié malgré la complexité du milieu de craquage.

Les résultats du présent travail montrent qu'au cours du craquage d'un mélange complexe de phénols, l'évolution thermique des différents constituants du mélange est conforme aux résultats obtenus précédemment en craquant les corps purs.

Ces résultats expliquent que la différence de composition entre les goudrons de basse et haute température est due à un craquage secondaire que subit le goudron naissant.

Les phénols lourds, en particulier, formés à basse température, subissent un processus de dégradation thermique au contact du coke déjà formé et des parois à hautes températures du four.

Autant que possible pour valoriser les phénols en crésols, on peut concevoir la condensation sélective de l'ensemble des crésols et des xylénols et le craquage en cycles à des températures proches de 750° C pour des temps de contact de 2 secondes.

On éliminera ainsi au maximum les phénols lourds et les xylénols peu intéressants industriellement, au profit des crésols.

En conclusion, suivant la composition phénolique des goudrons de départ et suivant la nature des produits désirés, on peut, grâce aux résultats obtenus jusqu'à présent sur les produits purs, déterminer les conditions optimales de rentabilité.

Ces travaux ont pu être réalisés grâce aux subsides qui nous ont été accordés par l'Institut National des Industries Extractives dans le cadre du programme de recherches fondamentales de la C.C.E. pour la chimie et la physique des charbons.

Nous exprimons à ces organismes notre reconnaissance pour l'aide apportée.

FACULTE DES SCIENCES APPLIQUEES
LABORATOIRE DE CHIMIE GENERALE
UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES

BIBLIOGRAPHIE

[1] R. Cyprès et C. Lejeune : Ann. Mines Belgique, *7-8*, 1091 (1965).

[2] R. Cyprès et C. Braekman-Danheux : Compte rendu du XXXVIIe Congrès Intern. Chim.. Ind., Madrid, 280 (1967).

[3] R. Cyprès, C. Braekman-Danheux et A. Junne : Compte rendu du XXXVIIe Congrès Intern. Chim. Ind., Madrid, 287 (1967).

[4] C.E. Senseman : Ind. Eng. Chem., *22,* 81 (1930).

[5] B.W. Jones et M.B. Neuworth : Ind. Eng. Chem., *45,* 2704 (1953).

[6] B.W. Jones et M.B. Neuworth : Ind. Eng. Chem., *44,* 2872 (1952).

[7] A. Suzuki, A. Kitanara, M. Koga : Chem. Soc. Japan, *54,* 789 (1951).

[8] M. Janardanarao, M. Ramacharyulu, M.G. Krishna : Brennstoff Chem., *49,* 10 (1968).

[9] M. Janardanarao, M. Ramacharyulu, M.G. Krishna : Brennstoff Chem., *49,* 65 (1968).

[10] C. Delaunois : Ann. Mines Belgique, *1,* 9 (1968).

[11] C. Delaunois et B. Bettens : Ann. Mines Belgique, *5,* 633 (1968).

Trains électriques automatiques à la mine Hibernia

Automatische elektrische treinen in de mijn Hibernia

R. LIEGEOIS,

Ingénieur Principal Divisionnaire - E.A. Afdelingsingenieur

Institut National des Industries Extractives
Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven

RESUME

Le Konzern Hibernia a mis en chantier une centrale électrique thermique et une cokerie. Il a réalisé dans ses mines une forte concentration et poussé la mécanisation des travaux jusqu'à l'automatisation intégrale du transport par trains électriques dans une grande galerie de liaison entre concessions de la même société distantes de 9 km.

L'équipement de la galerie pour le transport a coûté 7 millions de DM dont 1,3 million pour l'automatisation. Chaque locomotive électrique de 120 kW pèse 20 t et tire 40 berlines de 5.000 litres à 20 km/h. Les trains, pris en charge par le central de commande automatique, parcourent la galerie sans conducteur de locomotive. A l'arrivée dans la gare de destination, ils sont automatiquement freinés et mis à l'arrêt. Le contrôle du trafic ferroviaire est expliqué.

Grâce à cet équipement, la mine a produit en 1968 9.700 t/jour avec un rendement fond de plus de 4 t/Hp et un prix de revient abaissé de 10 DM/t.

Encouragée par les résultats, la Direction de la mine envisage d'automatiser le transport dans toutes les grandes galeries d'exploitation.

SAMENVATTING

Het Hibernia Konzern heeft een thermische elektrische centrale en een cokesfabriek opgericht. Het heeft zijn mijnen sterk geconcentreerd en de mechanisering der werken doorgedreven waarbij zelfs overgegaan werd tot de volledige automatisering van het vervoer met elektrische treinen in een grote verbindingsgalerij tussen verschillende concessies van dezelfde maatschappij, gelegen op een afstand van 9 km.

De uitrusting van deze transportgalerij heeft 7 miljoen DM gekost, waarvan 1,3 miljoen bestemd waren voor de automatisatie. Elke elektrische locomotief van 120 kW weegt 20 t en sleept 40 wagens van 5.000 liter met een snelheid van 20 km/u. De treinen worden door de centrale elektrische commandopost geleid en doorlopen de galerij zonder begeleider. In het station van bestemming worden ze automatisch afgeremd en tot stilstand gebracht. Er wordt uitgeweid over de controle op de spoorbaan.

Dank zij dit materieel heeft de mijn in 1968 een dagproduktie gehaald van 9.700 t met een effect ondergrond van 4 t/md en een kostprijsvermindering van 10 DM/t.

Aangemoedigd door dit resultaat overweegt de directie van de mijn het vervoer in al de grote ontginningsgalerijen te automatiseren.

INHALTSANGABE

Die Gesellschaft Hibernia baut zur Zeit ein neues Wärmekraftwerk und eine Kokerei. Im Untertagebetrieb ihrer Gruben hat sie die Möglichkeit der Betriebskonzentration und der Mechanisierung weitestgehend ausgenutzt. So ist die gesamte Förderung in einer großen Verbindungsstrecke zwischen zwei 9 km voneinander entfernten Grubenfeldern der Gesellschaft auf vollautomatischen Betrieb mit elektrischen Zügen umgestellt worden.

SUMMARY

The Konzern Hibernia has constructed a thermal electric power-station and a coking plant. It has achieved great concentration in its mines and has extended mechanization of the works to complete automation of haulage by electric trains in a big gallery linking concessions belonging to the same company 9 km apart.

Die Ausrüstung dieser Verbindungsstrecke hat 7 Millionen DM gekostet, wovon 1,3 Millionen DM auf die Automatisierung entfielen. Die elektrischen Lokomotiven mit einer Leistung von 120 kW wiegen 20 t und ziehen 40 Grubenwagen mit einem Fassungsvermögen von 5 m3 mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h. Die Züge werden von der automatischen Steuerwarte übernommen und durchfahren die Strecke ohne Lokomotivführer. Bei Ankunft im Bestimmungsbahnhof werden sie automatisch abgebremst und zum Halten gebracht.

Der Aufsatz enthält nähere Erläuterungen über die Steuerung und Überwachung des Zugverkehrs. Die Automatisierung der Hauptstreckenförderung ermöglichte es der Grube, im Jahre 1968 eine durchschnittliche Tagesförderung von 9.700 t mit einer Leistung von über 4 t je Mann und Schicht zu erzielen und dabei die Kosten um 10 DM/t zu senken.

Unter dem Eindruck dieser günstigen Ergebnisse plant man, die Förderung in sämtlichen Hauptstrecken der Gesellschaft auf automatischen Betrieb umzustellen.

The equipment for the haulage gallery cost 7 million DM, 1.3 million of which was for automation. Each electric engine of 120 kW weighs 20 tons and drawns 40 mine trucks of 5,000 litres at 20 km per hour. The trains, taken over by the automatic control panel travel through the gallery without a driver. On arrival at their destination they are automatically braked and brought to a halt. The control of the rail traffic is explained.

Thanks to this equipment, in 1968 the mine produced 9,700 tons/day with an underground output of over 4 t/manshift and at a cost reduced by 10 DM/t.

Encouraged by the results, the Management of the mine plans to automate haulage in all the large working galleries.

SOMMAIRE

INHOUD

1. INTRODUCTION

Le 29 mai 1969, les experts du groupe de travail « Télécommande et Automatisation » de la Commission des Communautés Européennes, Direction Energie, ont visité les installations de transport automatique par trains assurant la liaison entre le siège General Blumenthal et le siège Shamrock de la Société Hibernia A.G. La galerie de liaison avait été percée le 24 août 1967 et les installations de transport automatique, mises en service le 20 novembre de la même année. On dispose donc d'une expérience d'un an et demi qu'il nous paraît intéressant de faire connaître.

La galerie de liaison mesure 8.800 m de longueur. Elle est établie à 750 m de profondeur. Le charbon abattu dans les exploitations du siège General Blumenthal est acheminé par des trains électriques au puits n° 11 du siège Shamrock. Chaque locomotive électrique de 120 kW, pesant 20 t, tire 40 wagons de 5.000 litres. La vitesse normale de transport est de 20 km/heure et les trains se suivent à intervalle de 8 à 10 minutes. Dès que les trains sont formés, ils sont pris en charge par le central de commande automatique et parcourent la galerie de liaison sans conducteur de locomotive. Arrivés à l'entrée de la gare du puits 11, les trains sont freinés automatiquement et mis à l'arrêt. Un conducteur monte dans la locomotive et pilote le train dans la gare d'arrivée.

Les dépenses totales nécessaires pour assurer la liaison souterraine entre les deux sièges d'exploitation se sont élevées à 54 millions de DM dont 24 millions de DM ont été investis dans la galerie de liaison elle-même.

Après une note brève sur la politique d'investissement du Konzern, nous ferons état de la mécanisation et de la concentration aux sièges General Blumenthal et Shamrock, puis nous décrirons la galerie de liaison et le contrôle du trafic ferroviaire.

2. POLITIQUE D'INVESTISSEMENTS DU KONZERN

Le Konzern Hibernia groupe différentes usines produisant de la houille, du coke et de l'énergie électrique.

La production d'électricité a été de 5.10^9 kWh en 1968, en progression de 6,4 % par rapport à 1967. Trois nouveaux blocs totalisant 360 MW sont en construction.

La production de coke a été de 1.746.000 t en 1968, en progression de 6,4 % par rapport à 1967. Une nouvelle batterie de fours à coke est en construction.

L'exploitation de la houille se faisait dans 11 sièges en 1958 avec une production moyenne

1. INLEIDING

Op 29 mei 1969 hebben de deskundigen van de werkgroep « Afstandsbediening en Automatisering » van de Commissie der Europese Gemeenschappen, Directie Energie, een bezoek gebracht aan de installaties voor automatisch vervoer tussen de zetels General Blumenthal en Shamrock van de Vennootschap Hibernia A.G. De verbinding kwam tot stand op 24 augustus 1967 en de automatische transportinstallaties werden op 20 november van hetzelfde jaar in bedrijf gesteld. Men heeft dus een ervaring van anderhalf jaar en het leek ons interessant daarover iets mee te delen.

De verbindingsgalerij heeft een lengte van 8.800 m. Ze ligt op een diepte van 750 m. De kolen die in de werken van de zetel General Blumenthal gewonnen worden, worden met elektrische treinen naar de schacht nr 11 van de zetel Shamrock gebracht. Elke elektrische locomotief, met een vermogen van 120 kW en een gewicht van 20 ton, sleept 40 wagens van 5.000 liter. De normale vervoersnelheid beloopt 20 km/u en de treinen volgen elkaar op met een tussenpoos van 8 tot 10 minuten. Zohaast de treinen gevormd zijn komen ze onder de controle van de centrale elektrische commandopost en doorlopen ze de verbindingsgalerij zonder begeleider. Bij hun aankomst in het station van de schacht nr 11 worden de treinen automatisch afgeremd en tot stilstand gebracht. Een machinist neemt daarop plaats in de trein en brengt hem in het station van bestemming.

De totale kosten voor de ondergrondse verbinding tussen de twee ontginningszetels beliepen 54 miljoen DM; hiervan waren 24 miljoen DM bestemd voor de eigenlijke verbindingsgalerij.

Wij beginnen met een korte nota over de investeringspolitiek van het Konzern, gaan verder met een beschrijving van de mechanisatie en de concentratie in de zetels General Blumenthal en Shamrock en beschrijven vervolgens de verbindingsgalerij en de controle over het spoorverkeer.

2. INVESTERINGSPOLITIEK VAN HET KONZERN

Het Hibernia Konzern groepeert verschillende ondernemingen die kolen, cokes en elektrische energie produceren.

De produktie van elektrische energie bedroeg 5.10^9 kWh in 1968, dit is 6,4 % meer dan in 1967. Drie nieuwe eenheden met een totaal vermogen van 360 MW zijn in opbouw.

De cokesproduktie beliep 1.746.000 t in 1968, dit is 6,4 % meer dan in 1967. Een nieuwe cokesovenbatterij wordt gebouwd.

In 1958 kwam de kolenproduktie uit 11 zetels, met een gemiddelde voortbrengst van 3.500 t. per

de 3.500 t par siège. En 1968, 5 sièges seulement sont encore en activité avec une production moyenne par siège de 6.800 t par jour. En 10 ans, la production par siège a donc augmenté de 80 %, progression comparable à celle de l'ensemble des mines de la Ruhr. En 1968, le personnel du fond se chiffre à 37 % de la valeur de 1956, ce qui représente une diminution de 63 % en 12 ans.

En 1968, le nombre de postes ouvrés par travailleur et par année est tombé à 195. Les frais de salaires ont augmenté de 90 % par rapport à ceux de 1958 et dans le même temps le nombre de postes nécessaires pour obtenir 100 t a été réduit à moins de 50 %, de sorte qu'au total le prix en DM à la tonne n'a guère évolué. Il s'établit actuellement à 58,41 DM par tonne contre 63,65 en 1958.

Le rendement fond pour l'ensemble du Konzern a été de 3.754 kg/Hp au cours des premiers mois de 1969.

En résumé, on peut dire que la direction générale suit une politique d'investissements extrêmement dynamique, basée principalement sur les considérations ci-après :

1°) La consommation d'électricité a doublé en 10 ans et ne cesse de s'accroître.

2°) En tablant sur la réduction de la mise au mille et sur une conjoncture défavorable, on a fermé au cours de ces dernières années un nombre de cokeries relativement important. Malgré cela, 20 % de la production de coke de la Ruhr sont assurés encore par des fours à coke datant de plus de 20 ans. En 1968 et 1969, la conjoncture est plus favorable et l'allure de la réduction de consommation spécifique de coke par tonne de minerai est ralentie de sorte qu'on constate une pénurie.

3°) Par la concentration, la rationalisation et la modernisation des installations du fond, les mines disposant de réserves économiquement exploitables peuvent devenir rentables.

3. MECANISATION AU SIEGE GENERAL BLUMENTHAL ET CONCENTRATION GENERAL BLUMENTHAL-SHAMROCK

La concession du siège General Blumenthal est située dans la région de Recklinghausen-Haltern et est limitée, à l'ouest, par la région urbaine de Herten et, à l'est, par la région urbaine d'Erkenschwick (fig. 1). Son étendue est de 72 km² dont 30 km² sont exploités dans la partie méridionale et 42 km² laissés en réserve dans la partie septentrionale.

Pour une profondeur de 1.200 m, les réserves sont estimées à 260 millions de tonnes dont 67 % de charbon gras et 32 % de demi-gras. Le gisement est exploité depuis 95 ans et pourrait l'être pendant une durée similaire. Toutefois dans la réserve,

zetel. In 1968 zijn nog slechts 5 zetels in bedrijf en bedraagt de gemiddelde produktie per zetel en per dag 6.800 t. In 10 jaar tijd is de produktie per zetel bijgevolg gestegen met 80 %, een stijging die te vergelijken is met die van het geheel der mijnen van de Ruhr. Het ondergronds personeel bedroeg in 1968 nog 37 % van dat van 1956, dit is een vermindering van 63 % in 12 jaar.

In 1968 bedraagt het aantal gewerkte dagen per arbeider en per jaar nog 195. De loonkosten zijn gestegen met 90 % ten opzichte van die van 1958 en over dezelfde tijdspannenis het aantal diensten, vereist voor de produktie van 100 t, verminderd met 50 %, zodat de totale kostprijs in DM per ton hoegenaamd niet veranderd is. Hij bedraagt nu 58,41 DM per ton tegen 63,65 in 1958.

Voor het geheel van het Konzern bedroeg het ondergronds effect tijdens de eerste maanden van 1969 3.754 kg/md.

Samenvattend kan men zeggen dat de algemene directie een zeer dynamische investeringspolitiek volgt, gebaseerd op de volgende overwegingen :

1°) Het verbruik van elektrische energie is verdubbeld in 10 jaar en blijft stijgen;

2°) Rekening houdend met een vermindering van het specifiek cokesverbruik en een ongunstige conjonctuur heeft men tijdens de laatste jaren een betrekkelijk groot aantal cokesbedrijven gesloten. Niettegenstaande dat komt nog steeds 20 % van de cokesproduktie van de Ruhr uit ovens die meer dan 20 jaar oud zijn. In 1968 en 1969 verbetert de conjunctuur en treedt er een vertraging op in de vermindering van het specifiek verbruik zodat er een tekort aan cokes ontstaat.

3°) Door het concentreren, rationaliseren en moderniseren van de ondergrondse werken kunnen die mijnen, die economisch ontginbare reserven bezitten, terug rendabel worden.

3. MECHANISERING IN DE ZETEL GENERAL BLUMENTHAL EN CONCENTRATIE GENERAL BLUMENTHAL-SHAMROCK

De concessie van de zetel General Blumenthal ligt in de streek van Recklinghausen-Haltern; ten westen wordt ze begrensd door het woongebied Herten en ten oosten door het woongebied Erkenschwick (fig. 1). Haar oppervlakte bedraagt 72 km² ; hiervan worden 30 km² ontgonnen in het zuidelijk gedeelte, en 42 km² in reserve gehouden in het noorden.

Tot op een diepte van 1.200 m worden de reserven geschat op 260 miljoen ton, bestaande uit 67 % vette en 32 % half-vette kolen. De ontginning loopt sedert 95 jaar en zou nog ongeveer zo lang kunnen duren. In de reserve bedraagt de

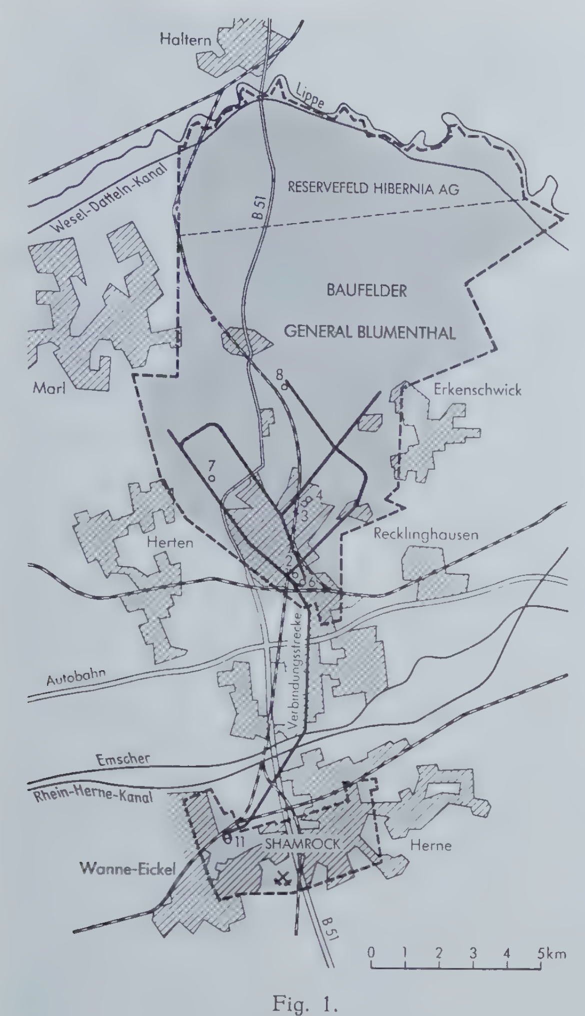


Fig. 1.

Situation des concessions General Blumenthal et Shamrock.

Ligging van de concessies General Blumenthal en Shamrock.

Reservefeld = en réserve = reserven.
Baufelder = en exploitation = in ontginning.
Verbindungssstrecke = galerie de liaison = verbindingsgalerij.

la densité est de 4,6 t/m² contre 9 t/m² pour l'ensemble de la Ruhr.

Dans l'ensemble, le gisement est plat et peu dérangé; il est découpé par quelques grandes failles en panneaux d'exploitation atteignant 4 km de longueur. L'allure des couches est la plus favorable à la mécanisation de l'abattage. Malheureusement, le puits n° 6 de General Blumenthal était déjà surchargé par une production de 6.000 t et le triage-lavoir ne permettait pas non plus de dépasser cette production. Il eut fallu investir plus de 100 millions de DM pour rénover ces installations et c'est pourquoi on a choisi d'établir une galerie de liaison entre le puits n° 6 de General Blumenthal et le puits n° 11 de Shamrock, siège d'exploitation dont les installations modernes

kolenrijkdom evenwel 4,6 t/m² tegen 9 t/m² voor het geheel van de Ruhr.

In het algemeen is de afzetting vlak en weinig gestoord; ze wordt doorlopen door enkele grote breuken die ontginbare panelen vormen met een lengte van 4 km. De lagen lenen zich goed tot de mechanische winning. Spijtig genoeg was de schacht nr 6 van de General Blumenthal reeds overbelast met een produktie van 6.000 t en ook de zeverij-wasserij kon geen grotere produktie meer verwerken. Er zouden meer dan 100 miljoen DM nodig geweest zijn om deze installaties te vernieuwen en dat is de reden waarom men besloten heeft een verbindingsgalerij aan te leggen tussen de schacht nr 6 van de General Blumenthal en de schacht nr 11 van Shamrock, een ontginningszetel met moderne structuur die de ontplooing der ontginning in de zetel Blumenthal zou mogelijk maken.

Op die manier heeft men in 1968 een produktie bereikt van 9.700 t per dag en een totale produktie van 2.417.220 ton. Op 31 december 1968 bedroeg het ondergronds personeel 2.870 man voor 3.708 ingeschrevenen. Het aantal bedienden beliep 293 voor de ondergrond, op een totaal van 528. Het gemiddeld ondergronds effect 1968 bedroeg 4.018 kg/md en op 1 april bedroeg ditzelfde effect 4.265 kg/md. Het aantal winplaatsen — 21 in 1956 — was verminderd tot 9 in 1968, 6 in vlakke lagen en 3 in hellende. De gemiddelde produktie per winplaats was vroeger 230 t en werd gebracht op 1.025 t, dit wil zeggen 1.222 t voor de vlakke lagen en 689 t voor de hellende. De hoogste gemiddelde produktie, over een maand berekend, was 3.082 t. De gemiddelde vooruitgang per dag was 0,80 m in 1956 en werd 2,21 m in 1968; nu is men bij de 2,50 m. De grootste gemiddelde vooruitgang per dag, over een maand berekend, bedroeg 6,94 m. In vlakke lagen geschiedt de ontginning met Reisshakenhobel en in steile lagen met rammen.

De mechanisering verliep in de mijn General Blumenthal als volgt :

- 1951-1955 : ontwikkeling van de boringen op grote doormeter.
- 1960 : eerste proeven met gemechaniseerde ondersteuning in de Duitse kolenmijnbouw.
- 1964 : monolitisch betonneren in een extractieschacht.
- 1965 : in bedrijf nemen van steile pijlers die de langste waren en het hoogste effect gaven in Europa.
- 1967 : in bedrijf nemen van volledig geautomatiseerde elektrische pendeltreinen.
- 1968 : meest merkwaardige vlakke ontginning van Europa, met een gemiddelde dagproduktie van 3.000 t, een werkplaatseffect van 35 t en een werkplaatskostprijs van 5,22 DM (fig. 2).

allaient permettre l'expansion de l'exploitation de la concession General Blumenthal.

C'est dans ces conditions que l'on a atteint en 1968 une production journalière de 9.700 tonnes et une production totale de 2.417.220 tonnes. Au 31 décembre 1968, le personnel du fond se chiffrait à 2.870 unités pour un total de 3.708 inscrits. Le nombre des employés est de 293 pour le fond, pour un total de 528. Le rendement fond moyen de 1968 a été de 4.018 kg/Hp et le rendement fond au 1er avril 1969 était de 4.265 kg/Hp. Le nombre de chantiers d'exploitation — qui était de 21 en 1956 — a été ramené à 9 en 1968, dont 6 en couches plates et 3 en couches inclinées. La production moyenne par chantier qui était de 230 t a été portée à 1.025 t, c'est-à-dire 1.222 t pour les couches en plateure et 689 t pour les couches inclinées. La production moyenne journalière la plus élevée pour un mois complet a été de 3.082 tonnes. L'avancement moyen journalier qui était de 0,80 m en 1956 est passé à 2,21 m en 1968 et approche actuellement de 2,50 m. L'avancement moyen journalier maximum pour une durée d'un mois a été de 6,94 m. L'exploitation en plateure se fait par rabots du type Reisshakenhobel et l'exploitation en dressant par béliers.

L'effort de mécanisation de la mine General Blumenthal s'est développé comme suit :

— 1951-1955 : développement des sondages de grand diamètre.

— 1960 : premiers essais de soutènement mécanisé dans l'industrie houillère allemande.

— 1964 : bétonnage monolithique d'un puits d'extraction.

— 1965 : mise en chantier des tailles en dressant les plus longues et à plus hauts rendements pour l'Europe.

— 1967 : mise en service de trains-navettes électriques entièrement automatiques.

— 1968 : exploitation en plateure la plus remarquable d'Europe avec sa production moyenne journalière de 3.000 t, son rendement chantier de 35 t et son coût chantier de 5,22 DM (fig. 2).



Fig. 2.
Soutènement mécanisé et rabot dans une taille en plateure au siège General Blumenthal.
Gemechaniseerde ondersteuning en schaaf in een vlakke pijler van de zetel General Blumenthal.



Fig. 3.
Tracé de la galerie de liaison.
Ligging van de verbindingsgalerij.

4. GALERIE DE LIAISON ET CONTROLE DU TRAFIC FERROVIAIRE

41. Galerie de liaison (fig. 3 et 4).

L'étage principal d'extraction du siège General Blumenthal est situé à la cote — 703 m, tandis qu'au puits 11 du siège Shamrock il est situé à la

4. VERBINDINGSGALERIJ EN CONTROLE OP HET SPOORVERKEER

41. Verbindingsgalerij (fig. 3 en 4).

De voornaamste extractieverdieping van de zetel General Blumenthal ligt op het peil — 703 m; in de schacht 11 van de zetel Shamrock ligt het op



Fig. 4.

Galerie de liaison
et trains électriques automatiques.

Verbindingsgalerij en automatische
elektrische treinen.

cote — 718 m. Les deux accrochages ont été réunis par une galerie de liaison de 8,8 km de longueur dont la pente moyenne est de 1/600 du nord vers le sud. La galerie de liaison comprend deux tronçons rectilignes et des courbes de 200 m de rayon. Le creusement a été entamé par les deux extrémités. L'avancement moyen mensuel a été de 300 m, avec un rendement de 7 m^3 par homme-poste pour une section utile de 14 m^2. L'équipe du nord a réalisé 3.000 m de longueur, tandis que l'équipe du sud travaillant en terrain plus facile a réalisé environ 6.000 m. Le soutènement est assuré par des cadres cintrés métalliques du type GI 120, placés à 1 m d'écartement dans les zones géologiquement favorables et à 30 ou 50 cm d'écartement dans les zones dérangées. Le treillis de garnissage est recouvert de béton gunité. On a placé en couronne les conduites d'air comprimé, d'eau claire et d'eau d'exhaure. Les câbles sont accrochés aux parois à plus de 1,80 m de hauteur. Les voies en rails S 34 ont un écartement de

— 718 m. De beide laadplaatsen werden verbonden door middel van een verbindingsgalerij met een lengte van 8,8 km en een gemiddelde helling van 1/600 van noord naar zuid. De verbindingsgalerij bestaat uit twee rechte stukken en bochten met een straal van 200 m. Het drijven gebeurde van twee zijden. De vooruitgang bedroeg gemiddeld 300 m per maand, met een effect van 7 m^3/man-dienst voor een nuttige sectie van 14 m^2. De noordelijke ploeg legde 3.000 m af; de zuidelijke werkte in gemakkelijker gesteente en kwam tot zowat 6.000 m. De ondersteuning bestaat uit metalen bogen type GI 120, op afstanden van 1 m in geologisch gunstige zones en van 30 of 50 cm in gestoorde zones. Over de bekledingsroosters werd beton gespoten. In de kroon hangen de leidingen voor perslucht, zuiver water en bemalingswater. De kabels hangen aan de wanden op een hoogte van meer dan 1,80 m. De sporen met een sectie S 34 hebben een wijdte van 600 mm en worden gedragen door beukenhouten dwarsliggers op

600 mm et sont fixées sur des traverses en hêtre placées à 60 cm d'écartement. Les lignes de trolley sont suspendues à 2,30 m de hauteur.

Les trains de berlines pleines de charbon circulent du nord vers le sud, tandis que dans l'autre sens circulent les trains de berlines pleines de pierres et les trains de berlines vides.

Les locomotives électriques à pantographe et l'équipement électrique de télésignalisation et d'automatisation sont fournis par la firme Brown Boveri et Cie A.G., Manheim. L'équipement comprend des dispositifs pour la génération, la transmission et l'exploitation des informations nécessaires à la libre circulation des trains dans la galerie de liaison. Un central logique de commande règle l'occupation des divers tronçons de la galerie.

Le parc mobile compte 9 locomotives automatiques de 20 t et 120 kW et 1.500 berlines de 5.000 litres de capacité.

Utilisée à 100 %, la galerie de liaison permet la translation de 15.800 tonnes par jour. Utilisée à 70 %, elle permet le transport de 11.000 tonnes par jour.

Le creusement proprement dit de la galerie a duré du 16 janvier 1965 au 24 août 1967. Tout l'équipement a été mis en place en 5 mois et demi et, le 2 novembre 1967, les locomotives circulaient avec conducteurs de locomotives. La plupart des difficultés mineures ont été rapidement surmontées et après 7 mois le système automatique fonctionnait sans défaut.

L'équipement de la galerie pour le transport a coûté 7 millions de DM dont 1,3 million pour l'automatisation.

42. Gare de formation de General Blumenthal.

Il y a deux nœuds de circulation intense aux environs du puits 6 de General Blumenthal; ils sont notés sur la figure 3 sous la dénomination « Knoten Ost » et « Knoten West ». La gare de formation de General Blumenthal est située au sud du Knoten West.

Les locomotives qui sont en service dans la concession General Blumenthal tirent des berlines de 1.100 litres ou des berlines de 5.000 litres.

S'il s'agit de berlines de 1.100 litres, elles doivent être transbordées dans celles de 5.000 litres (situation transitoire). Ceci explique qu'à l'un des nœuds de l'étage 7 du puits 6, il y ait jusqu'à 325 trains par jour, c'est-à-dire environ 1 train toutes les trois minutes.

Lorsqu'il s'agit de berlines de 5.000 litres, les locomotives de la concession General Blumenthal n'en tirent que 20 et il faut donc 2 trains de ce type pour former une rame prête pour le départ vers la galerie de liaison.

afstanden van 60 cm. De rijdraden hangen op een hoogte van 2,30 m.

De treinen met volle wagen lopen van het noorden naar het zuiden, in de andere richting zijn het ledige of met stenen geladen treinen.

De elektrische pantograaflocomotieven en de elektrische uitrusting voor telesignalisatie en automatisatie werden geleverd door de firma Brown Boveri en Cie te Manheim. De uitrusting bevat de nodige apparatuur voor het opwekken, overbrengen en verwerken van de inlichtingen die vereist zijn voor een storingsvrij verkeer van de treinen in de verbindingsgalerij. Een logische bedieningscentrale regelt de bezetting van de verschillende baansecties.

Het rollend materieel bestaat uit 9 automatische locomotieven van 120 kW en 20 t, en 1.500 wagens met een inhoud van 5.000 liter.

Volledig verzadigd verleent de verbindingsgalerij doorgang aan 15.800 ton per dag. Verzadigd op 70 % geeft ze doorgang aan 11.000 ton per dag.

Het eigenlijk drijven van de galerij duurde van 16 januari 1965 tot 24 augustus 1967. Het plaatsen van de uitrusting in haar geheel duurde vijf en een halve maand en op 12 november 1967 reden de locomotieven met begeleider. Het merendeel der kleinere moeilijkheden konden gemakkelijk worden opgelost en 7 maanden later werkte het systeem automatisch zonder hapering.

De uitrusting van de transportgalerij heeft 7 miljoen DM gekost, waarvan 1,3 miljoen voor de automatisering.

42. Vormingsstation van General Blumenthal.

Er zijn twee drukke verkeersknooppunten in de omgeving van de schacht 6 van General Blumenthal; ze worden op de figuur 3 aangeduid als « Knoten Ost » en « Knoten West ». Het vormingsstation van General Blumenthal ligt ten zuiden van Knoten West.

De locomotieven die in de concessie Generaal Blumenthal werken trekken wagens van 1.100 of van 5.000 liter.

Gaat het om wagens van 1.100 liter, dan moeten die worden overgeslagen in wagens van 5.000 liter (voorlopige situatie). Dit verklaart waarom er op een der knooppunten van verdieping 7 van schacht 6, 325 treinen per dag rijden, of één trein om de drie minuten.

Gaat het om wagens van 5.000 liter dan trekken de locomotieven van de concessie General Blumenthal er slechts 20 en zijn er twee treinen van dat type nodig om een sleep te vormen bestemd voor de verbindingsgalerij.

Le processus de transfert s'effectue comme suit : Les locomotives antidéflagrantes de General Blumenthal amènent les rames de 20 berlines dans la gare de formation où des locomotives de manœuvre forment des rames de 40 berlines. Un machiniste accroche la locomotive automatique à l'une de ces rames, abandonne la locomotive et enclenche le fonctionnement automatique en poussant sur un bouton accessible de l'extérieur. Le train parcourt la galerie de liaison de la manière qui sera décrite plus loin et s'arrête automatiquement en gare d'arrivée. Un machiniste y découple la locomotive automatique pour l'accoupler à un train de vides ou de stériles formé dans la gare de départ de Shamrock.

On a décrit à la figure 5 le mouvement des rames dans la gare de formation de General Blumenthal. Les trains en provenance des chantiers entrent par la gauche sur le schéma. Il s'agit normalement de trains de berlines pleines engagés

De overdracht verloopt volgens de volgende processus : de ontploffingsveilige locomotieven van General Blumenthal brengen de treinen van 20 wagens in het vormingsstation waar treinen van 40 wagens gevormd worden met behulp van rangeerlocomotieven. Een machinist haakt de automatische locomotief aan een der treinen aan, verlaat de locomotief en schakelt de automatische besturing in door een druk op een van buiten de locomotief bereikbare knop. De trein doorloopt de verbindingsgalerij op de manier die verder zal beschreven worden en stopt automatisch in het station van bestemming. Een machinist haakt de automatische locomotief af en koppelt ze aan een trein ledige wagens of wagens met stenen die in het vertrekstation van Shamrock gevormd werd.

Op figuur 5 worden de bewegingen beschreven van de treinen in het vormingsstation van General Blumenthal. De treinen komend van de werkplaatsen komen langs de linkerkant op het schema.

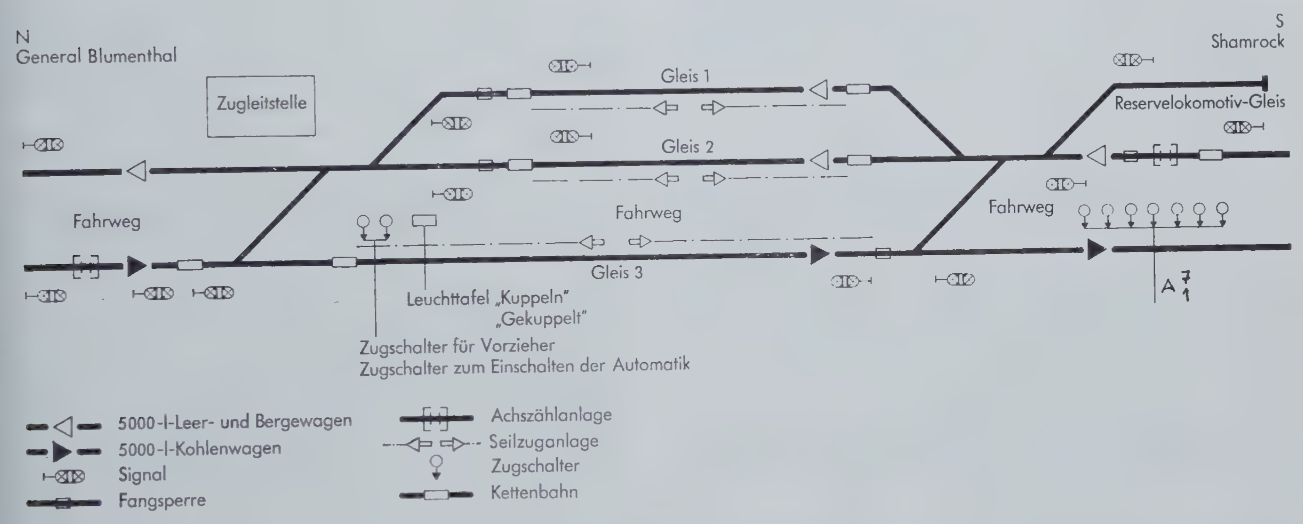


Fig. 5.

Gare de formation de General Blumenthal.

Vormingsstation van General Blumenthal.

Zugleitstelle = dispatching = dispatching.
Gleis = voie = spoor.
Reservelokomotiv-Gleis = voie des locomotives de réserve = spoor der reservelocomotieven.
Fahrweg = voie de passage = doorgangsweg.
Zugschalter für Vorzieher = commande de la chaîne d'entraînement = trekschakelaar van de sleepketting.
Zugschalter zum Einschalten der Automatik = passage en automatique = trekschakelaar voor automatische gang.
5000-l-Leer- und Bergewagen = berlines de 5000 litres vides ou chargées de pierres = 5000-liter-wagens ledig of met stenen.
5000-l-Kohlenwagen = berlines de 5000 litres de charbon = 5000-liter-wagens, met kolen.
Fangsperre = frein = vangspoor.
Achszählanlage = compteur d'essieux = asteller.
Seilzuganlage = traînage par câble = kabelsleepinrichting.
Zugschalter = commutateur de locomotive = trekschakelaar.
Kettenbahn = chaîne d'entraînement = sleepketting.

A^7_1 :
1 : Choix de la voie 1.
2 : Choix de la voie 2.
3 : Chaîne d'entraînement en marche à 0,60 m/s.
4 : Chaîne d'entraînement en marche à 0,90 m/s.
5 : Commande manuelle bloquée.
6 : Commutateur de sécurité pour la voie de garage.
7 : Passage en automatique.

A^7_1 :
1 : keuze van spoor 1.
2 : keuze van spoor 2.
3 : sleepketting in werking tegen 0,60 m/s.
4 : sleepketting in werking tegen 0,90 m/s.
5 : handbediening geblokkeerd.
6 : veiligheidsschakelaar voor gareerspoor.
7 : overgang op automatische werking.

sur la voie 3 après passage sur un compteur d'essieux. La rame ne sera autorisée à poursuivre sa route que si le compteur d'essieux a compté 20 ± 1 berlines. La locomotive tire la rame assez loin pour engager les premières berlines sur le toc d'une chaîne d'entraînement. Le conducteur de la locomotive dételle la machine et la conduit suivant la nécessité sur la voie 2, réservée normalement aux vides, ou sur la voie 1, réservée normalement aux berlines de stériles. Sitôt que la locomotive a quitté la voie 3, la chaîne d'entraînement se met à fonctionner et tire la rame de gauche à droite. Il y a en fait deux chaînes d'entraînement placées en série. La première rame de 20 wagons est prise en relais par la deuxième chaîne et tirée le plus loin, tandis que la deuxième rame de 20 wagons n'est halée que par la première chaîne et ses premiers wagons viennent s'arrêter près de l'extrémité finale de la première rame. Le machiniste de locomotive peut accoupler ces deux rames de 20 wagons. Après cette manœuvre d'accrochage, le machiniste de la locomotive haut-le-pied accroche sa machine, soit à une rame de berlines vides, soit à une rame de berlines de pierres et quitte la gare de formation en direction de la concession General Blumenthal.

La rame de 40 berlines pleines est prise en charge par un traînage par câble de 320 m de longueur travaillant à la vitesse de 1 m/s. Le traînage est assuré par deux petits chariots se déplaçant sur une voie étroite établie entre les voies normales. Les taquets d'entraînement de ces chariots sont bien entendu effaçables. Le fonctionnement de ce traînage par câble est automatique et contrôlé par des cellules photoélectriques.

Un système analogue fonctionne en sens inverse à la gare de destination de Shamrock.

43. Contrôle du trafic dans la galerie (fig. 6).

Il y a deux voies dans la galerie de liaison (fig. 6a). Le système automatique du contrôle du trafic est agencé symétriquement sur ces deux voies puisque les trains circulent dans un sens sur l'une d'elles et dans l'autre sens sur l'autre voie. La galerie de liaison est divisée en sept tronçons; chaque tronçon possède deux compteurs d'essieux d'extrémité Z_1 et Z_2 (fig. 6b). Il est en outre divisé en deux parties par une paire de compteurs d'essieux qui, comme les deux autres, transmettent leurs informations au central logique. Si un train s'engage sur un tronçon libre précédé d'un tronçon occupé par un autre train, il reçoit automatiquement l'ordre de rouler à demi-vitesse dans la première partie du tronçon où il s'engage et, si c'est nécessaire, l'ordre d'arrêter lorsqu'il s'engage dans la deuxième partie du tronçon. Il arrive fréquem-

Gewoonlijk zijn het treinen met volle wagens die op spoor 3 geleid worden nadat de assen geteld zijn. De trein kan zijn weg alleen dan verder zetten wanneer de asteller 20 ± 1 wagens geteld heeft. De locomotief trekt de sleep ver genoeg opdat de eerste wagens de voet van een sleepketting zouden bereiken. De locomotiefbestuurder koppelt de machine af en brengt ze naargelang van het geval op spoor 2, dat normaal voorbehouden wordt aan de ledige wagens, of op spoor 1, dat normaal dient voor de wagens met stenen. Zodra de locomotief het spoor 3 verlaten heeft zet de sleepketting zich in beweging en trekt ze de sleep van links naar rechts. In werkelijkheid zijn er twee sleepkettingen. De eerste sleep van 20 wagens wordt door de tweede ketting overgenomen en het verst getrokken; de tweede sleep van 20 wagens wordt enkel door de eerste ketting meegenomen en de eerste wagens ervan blijven staan in de nabijheid van het achteruiteinde van de eerste sleep. De locomotiefmachinist kan de twee slepen van elk 20 wagens aan elkaar koppelen. Na dit aankoppelingsmaneuver haakt de machinist van de eerste locomotief zijn machine hetzij aan een trein ledige wagens hetzij aan een trein geladen met stenen, en vertrekt in de richting van de concessie General Blumenthal.

De trein van 40 volle wagens wordt overgenomen door een sleepkabel met een lengte van 320 m die een snelheid ontwikkelt van 1 m/s. Het slepen gebeurt met behulp van twee kleine wagens die zich verplaatsen over een smalspoor tussen de twee normale sporen. Het spreekt vanzelf dat de meesleeppallen van deze wagens kunnen weggeklapt worden. Deze sleepinrichting werkt automatisch en wordt fotoelektrisch gecontroleerd.

Een analoog systeem werkt in omgekeerde richting in het station van bestemming te Shamrock.

43. Controle op het verkeer in de galerij (fig. 6).

Er ligt een dubbel spoor in de verbindingsgalerij (fig. 6a). Het automatisch systeem voor controle van het verkeer is symmetrisch op beide spoorlijnen aangelegd vermits de treinen op een der sporen in één bepaalde richting lopen, en in de andere richting op het andere spoor. De verbindingsgalerij is onderverdeeld in 7 secties. Elke sectie bevat aan elk uiteinde een asteller, Z_1 en Z_2 (fig. 6b). Bovendien is het nogmaals in twee verdeeld door een paar astellers die evenals de andere hun informaties doorzenden naar het logisch centrum. Komt een trein op een vrije sectie terwijl de volgende sectie nog door een andere trein bezet wordt, dan ontvangt hij automatisch het bevel om op halve snelheid te rijden in het eerste gedeelte van de sectie waarin hij zich begeeft en zo nodig het bevel om te stoppen wanneer hij het tweede ge-

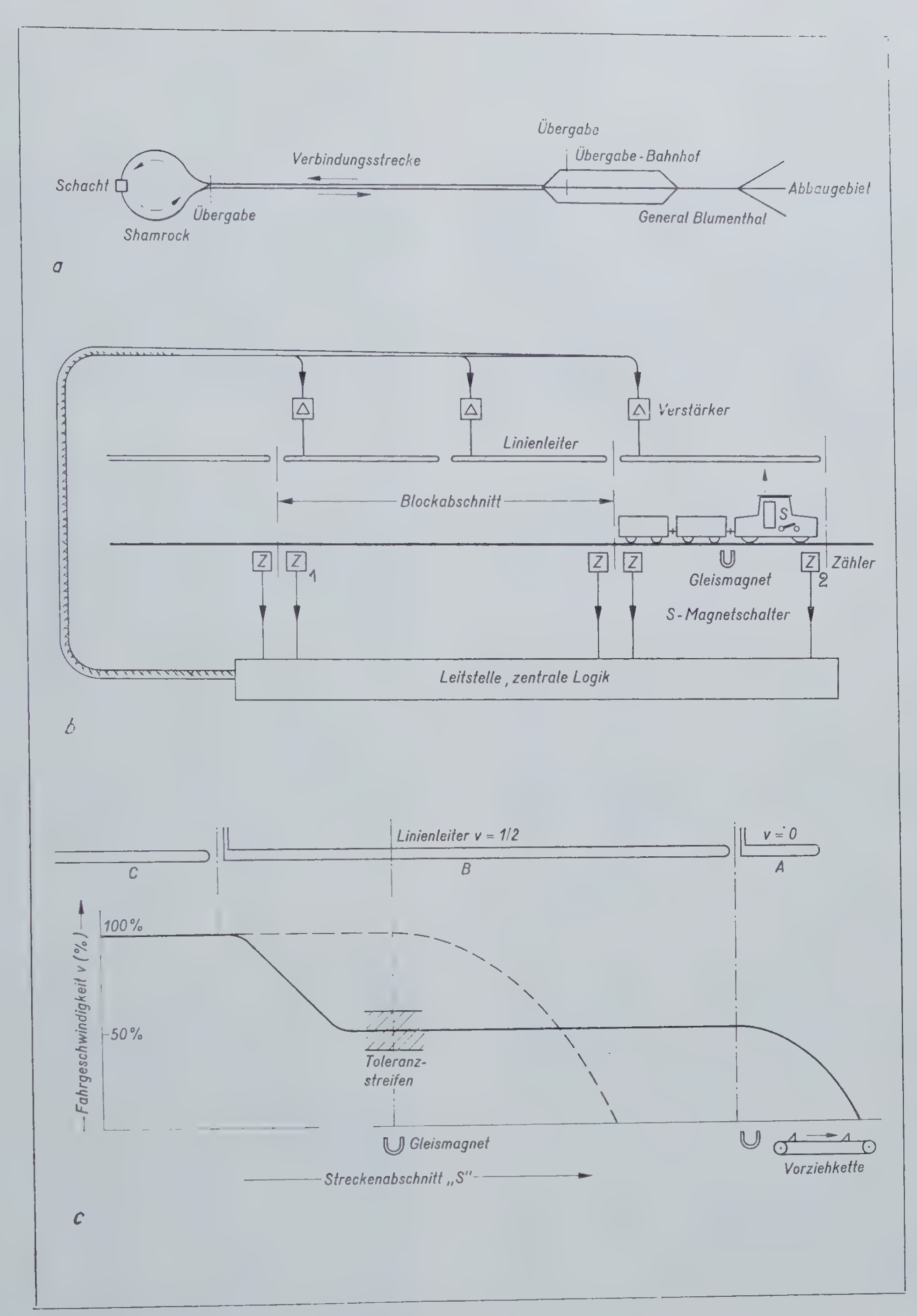


Fig. 6.

Contrôle du trafic de la galerie de liaison.

Controle op het verkeer in de verbindingsgalerij.

Schacht = puits = schacht.
Uebergabe = transfert = overslag.
Verbindungsstrecke = galerie de liaison = verbindingsgalerij.
Uebergabe-Bahnhof = gare de formation = vormingsstation.
Abbaugebiet = champ d'exploitation = ontginningsveld.
Verstärker = amplificateur = versterker.
Linienleiter = boucle magnétique = magnetische lus.
Blockabschnitt = tronçon = sectie.
Gleismagnet = aimant de la voie = spoormagneet.
Zähler = compteur d'essieux = asteller.
Magnetschalter = interrupteur magnétique = magnetische schakelaar.
Leitstelle, zentrale Logik = dispatching, central logique = dispatching logisch centrum.
Fahrgeschwindigkeit = vitesse de la locomotive = rijssnelheid.
Toleranzstreifen = fourchette de tolérance = tolerantiebereik.
Vorziehkette = chaîne d'entraînement = sleepketting.

ment que le tronçon précédent ait été libéré entretemps et la locomotive reçoit alors l'ordre de reprendre la vitesse maximale.

Les ordres sont transmis par radio. Les ondes sont portées par une boucle posée à courte distance des fils de trolley et reçues par l'antenne réceptrice des locomotives. C'est bien entendu un machiniste qui conduit la locomotive automatique jusqu'à l'entrée du premier tronçon. Après avoir mis la locomotive à l'arrêt, il en descend, pousse sur le bouton « prêt » accessible de l'extérieur et la locomotive prend le départ si les deux premiers tronçons sont libres.

Le dernier tronçon est représenté à la figure 6c. Dès l'entrée, la locomotive reçoit l'ordre de passer en demi-vitesse, ce qui doit être normalement exécuté lorsque le train passe à hauteur d'un appareil de contrôle et de sécurité qui est en fait un aimant permanent. Si la vitesse dépasse l'une des limites de tolérance en cet endroit, l'aimant permanent actionne un frein de sécurité capable d'arrêter le train bien avant la deuxième partie du tronçon, même si sa vitesse au passage de l'aimant permanent était égale à sa vitesse maximale. Si la vitesse est incluse dans les limites de tolérance au passage de l'aimant permanent, il n'y a pas de freinage supplémentaire avant l'entrée dans la deuxième partie du tronçon où la locomotive reçoit l'ordre de vitesse nulle. Le train s'arrête normalement dans la partie A du dernier tronçon à l'aplomb de la chaîne d'entraînement. Si le frein de sécurité a mal fonctionné entretemps, il faut une intervention manuelle pour déverrouiller le train.

Il y a trois systèmes de freinage : le freinage par résistance électrique, le freinage par sabots appliqués sous l'action de pistons à air comprimé et le freinage magnétique des voies.

La vitesse de la locomotive peut être contrôlée sur la locomotive elle-même au moyen d'un tachymètre mécanique et d'un tachymètre électrique qui donne une tension proportionnelle à la vitesse. Ces deux tachymètres influencent directement le circuit de freinage de la locomotive. Dans chaque tronçon, il y a en outre un contrôle extérieur réalisé par la mesure du temps de passage entre deux aimants et qui a pour effet de couper le courant d'alimentation de la locomotive si la vitesse dépasse la limite autorisée.

deelte ervan bereikt. Het gebeurt veel dat de volgende sectie inmiddels vrij is en in dat geval ontvangt de locomotief het beval opnieuw op maximum snelheid te rijden.

De orders worden overgebracht per radio. De golven worden gedragen door een lus die op korte afstand van de rijdraad hangt, en opgevangen door de ontvangstantenne van de locomotieven. Het is wel te verstaan de machinist die de automatische locomotief geleidt tot aan de ingang van de eerste sectie. Na de locomotief stilgelegd te hebben, stapt hij uit en drukt op de knop « klaar » die van buiten uit bereikbaar is; daarop vertrekt de locomotief op voorwaarde dat de eerste twee secties vrij zijn.

De laatste sectie wordt voorgesteld op figuur 6c. Zodra ze de sectie bereikt ontvangt de locomotief bevel op halve snelheid te rijden, hetgeen moet uitgevoerd zijn in normale omstandigheden op het ogenblik dat een locomotief ter hoogte van een controle- en veiligheidsapparaat komt, dat in feite een permanente magneet is. Indien de snelheid op dit controlepunt hoger ligt dan een der toegelaten grenzen brengt de magneet een veiligheidsrem in werking, die in staat is de trein te doen stoppen lang voordat hij het tweede gedeelte van de sectie bereikt heeft, zelfs wanneer zijn snelheid ter hoogte van de magneet gelijk was aan de maximale snelheid. Ligt de snelheid binnen de toegelaten grenzen ter hoogte van de permanente magneet, dan treedt er geen bijkomende remming op vóór de ingang van het tweede gedeelte van de sectie, waar de locomotief het beval ontvangt de snelheid nul aan te houden. Normaal stopt de trein in het gedeelte A van de laatste sectie ter hoogte van de sleepketting. Indien de veiligheidsrem inmiddels verkeerd gewerkt heeft moet men met de hand tussenkomen om de trein opnieuw te ontgrendelen.

Er zijn drie remsystemen : de remming door elektrische weerstand, de remming met remschoenen die door persluchtcilinders worden aangedrukt, en de magnetische remming op de spoorstaven.

De snelheid van de locomotief kan gecontroleerd worden op de locomotief zelf door middel van een mechanische tachymeter en een elektrische tachymeter die een spanning geeft evenredig aan de snelheid. Deze twee tachymeters werken rechtstreeks in op de remketen van de locomotief. Bovendien is er in elke sectie een uitwendig controlesysteem gebaseerd op het meten van het tijdsverloop overeenkomend met de afstand tussen twee magneten; dit systeem heeft tot doel de voedingsstroom van de locomotief af te snijden wanneer de snelheid hoger wordt dan de toegelaten grens.

44. Résultats d'exploitation.

Rappelons qu'il a suffi de deux mois pour faire l'installation complète des équipements de télécommande et d'automatisation dans la galerie. Dès les premiers jours, on a réussi le transfert d'une production dépassant 9.000 t/jour. Depuis lors et pendant 18 mois, on n'a signalé aucun incident sauf une locomotive folle dont une plaquette de circuit imprimé s'était descellée aussitôt après réception d'un ordre. Dans la période du début de l'exploitation, il y eut bien quelques maladies d'enfance, mais tous les problèmes mineurs furent résolus dans les six premières semaines qui suivirent la mise en automatique.

Les compteurs d'essieux sont utilisés à la Bundesbahn et ne sont trouvés en défaut qu'une fois sur 1 million. Dans l'application particulière de la mine qui vient d'être décrite, les défauts furent plus nombreux principalement pendant les cinq premiers mois d'exploitation. On a trouvé deux causes aux difficultés de fonctionnement : d'une part, le diamètre des roues de berlines n'est pas très régulier et est très différent du diamètre des voitures de transport de la Bundesbahn; d'autre part, les freins magnétiques de voie donnent des impulsions fausses aux compteurs d'essieux. On a remédié à ces perturbations en isolant par des interrupteurs magnétiques les groupes de compteurs d'essieux de chacun des tronçons.

Pendant les premiers mois, il y eut des désaccouplements de berlines. Ceci se produit lorsque le train freine brusquement ou change brusquement de vitesse. L'automatisme n'a pas la sensibilité du machiniste qui passe généralement en roue libre avant de freiner. Il fallait donc mollir le freinage et simuler le freinage manuel. On y est arrivé si bien que le transport se fait actuellement avec autant de confort que dans un Trans-Europ-Express.

Il a fallu un certain temps également pour se rendre maître de l'usure des rails et des roues de berlines. Dans cette galerie où il n'y a pratiquement pas de poussière de charbon, on a dû graisser les côtés des roues de berlines et doser ce graissage de manière à éviter des glissements au moment du freinage. Les dévers ont dû être réalisés avec grande exactitude de même que l'élargissement de l'écartement dans les virages.

Il convient de faire remarquer que beaucoup de berlines de 5.000 litres ont été fabriquées à partir de berlines de plus petite capacité et que les nouvelles berlines ont été construites sur le même format et d'une manière identique de sorte que les conditions ne sont pas idéales. Si on avait

44. Exploitatieresultaten.

Wij herinneren eraan dat twee maanden volstonden om de volledige uitrusting voor afstandsbediening en automatisering in de galerij aan te brengen. Van de eerste dag af is men erin geslaagd een produktie van meer dan 9.000 t/dag te verplaatsen. Sedertdien, dit is gedurende 18 maanden, heeft men geen enkel incident gesignaleerd, met uitzondering van een op hol geslagen locomotief, waarin een plaat van een gedrukte keten losgekomen was onmiddellijk nadat een bevel was ontvangen. Weliswaar waren er bij de aanvang van de exploitatie enkele kinderziekten doch alle kleinere problemen werden opgelost gedurende de eerste zes weken volgend op het in bedrijf stellen van de automatische bediening.

De astellers worden gebruikt bij de Bundesbahn en geven slechts 1 defect op 1 miljoen. Wat de hier beschreven toepassing in een mijn betreft waren de defecten talrijker vooral gedurende de eerste vijf maanden. Men heeft voor deze werkingsmoeilijkheden twee oorzaken gevonden : van de ene kant is de doormeter van de wagenwielen niet heel regelmatig en sterk verschillend van de doormeter der transportwagens van de Bundesbahn; van de andere kant zorgen de magnetische remmen op de spoorstaven ervoor dat de astellers valse impulsen krijgen. Men heeft dit nadeel opgeruimd door de groepen astellers van elke sectie te isoleren door middel van magnetische schakelaars.

Gedurende de eerste maanden had men last van ontkoppelingen van wagens. Dit gebeurt wanneer de trein brutaal stopt of brutaal verandert van snelheid. De automatische werking legt niet de omzichtigheid van de machinist aan de dag, welke laatste in het algemeen op vrijloop overschakelt alvorens te remmen. Men moest bijgevolg de remming versoepelen en meer doen gelijken op het remmen met de hand. Men is erin geslaagd en wel zo dat het vervoer nu met evenveel confort verloopt als in een Trans-Europ-Express.

Het heeft ook een zekere tijd geduurd eer men meester was van de slijtage op de sporen en de wagenwielen. In deze galerij waarin praktisch geen kolenstof is, heeft men de zijkanten van de wielen moeten smeren en de smering dan weer zo doseren dat slippen vermeden wordt op het ogenblik dat er geremd wordt. Men heeft de grootste nauwkeurigheid moeten in acht nemen bij het aanleggen van de dwarshelling en de verbreding van de spoorwijdte in de bochten.

Men moet ook niet vergeten dat vele wagens van 5.000 liter gemaakt werden uit wagens met kleinere capaciteit, en dat de nieuwe wagens gebouwd werden met hetzelfde formaat en op dezelfde manier, dus niet in ideale omstandigheden. Indien men het formaat van de wagens had

pu choisir le format des berlines, on aurait pris un empattement de 1,80 m au lieu de 1,50 m, une voie de 90 cm au lieu de 60 cm, une conicité de roue de 1/40 au lieu de 1/20, un acier de 90 kg/mm² au lieu de 65 kg/mm², une suspension par coussins de matière synthétique au lieu de ressorts à lames et un système de tampon et d'accouplement approprié à l'automatisme.

Quoi qu'il en soit, la mine est très satisfaite et estime pouvoir réaliser, avec une équipe de 32 personnes, le travail que 63 personnes auraient dû accomplir sans l'automatisation. En mai 1968, à une époque où il y avait encore 40 hommes au travail, le rendement était de 0,44 Hp/100 t pour une capacité de 9.000 t de charbon par jour, ce qui correspond à 0,17 Hp/tkm. Il est peut-être important de rappeler que la galerie de liaison et le transport automatique ont permis de porter l'extraction de General Blumenthal de 6.000 à 9.000 ou 10.000 tonnes de charbon par jour et d'accroître le rendement des chantiers du fond jusqu'à dépasser largement 4 t/Hp, tout en diminuant le prix de revient de 10 DM/t. Encouragée par ces résultats, la Direction de la mine envisage d'automatiser le transport dans toutes les grandes galeries de l'exploitation. La tâche est peut-être difficile, mais la réussite rendrait l'exploitation plus sûre et plus économique. Le personnel disposerait de draisiennes automatiques pour se rendre à son travail et en revenir. Il circulerait dans des galeries distinctes de celles du transport des matières.

5. CONCLUSIONS

La Direction du Konzern Hibernia a confiance dans l'avenir du charbon. Elle vient de mettre en chantier une centrale électrique thermique et une cokerie. Elle a réalisé dans ses mines une forte concentration et poussé la mécanisation des travaux jusqu'à l'automatisation intégrale du transport par trains électriques dans une grande galerie de liaison entre concessions de la même société distantes d'environ 9 km.

Nous tenons à citer en exemple la foi et le dynamisme de nos collègues allemands et les remercions de nous avoir si aimablement reçus et documentés.

ANNEXE TECHNIQUE

1. Télécommande des sous-stations.

La télécommande a été fournie par Brown Boveri et Cie à Mannheim. Elle est identifiée par

kunnen kiezen, had men een wielbasis genomen van 1,80 m in plaats van 1,50 m, een spoorwijdte van 90 cm in plaats van 60 cm, een wielconiciteit van 1/40 in plaats van 1/20, een staalsoort van 90 kg/mm² in plaats van 65 kg/mm², een vering met synthetische blokken in plaats van bladveren en een systeem van buffers en haken dat aangepast was aan de automatisering.

Wat er ook van zij, de mijn is zeer tevreden en meent met een ploeg van 32 man toe te komen voor het werk dat 63 man hadden verricht zonder de automatisatie. In mei 1968, toen er nog 40 man aan het werk waren, was het effect 0,44 md/100 t voor een dagcapaciteit van 9.000 t kolen, hetgeen overeenkomt met 0,17 md/tkm. Het is misschien belangrijk eraan te herinneren dat de dagproduktie in kolen van de General Blumenthal dank zij de verbindingsgalerij en het automatisch transport kon opgevoerd worden van 6.000 tot 9.000 of 10.000 ton, en dat het effect van de ondergrondse werkplaatsen derwijze kon verbeterd worden dat het ver over de 4 t/md ging, met een vermindering van de kostprijs van 10 DM/t. Door deze resultaten aangemoedigd overweegt de mijndirectie het transport te automatiseren in al de grote ontginningsgalerijen. Het is misschien een moeilijke opgave maar zo men erin gelukt zal de exploitatie en zekerder en meer economisch door worden. Het personeel zou de beschikking krijgen over automatische spoorwagentjes om zich naar en van het werk te verplaatsen. De cirkulatie van het personeel zou gebeuren in andere galerijen dan het vervoer der produkten.

5. BESLUITEN

De directie van het Hibernia Konzern heeft vertrouwen in de toekomst van de kolen. Zij heeft zopas een thermische elektrische centrale en een cokesfabriek in bedrijf genomen. Zij heeft haar mijnen sterk geconcentreerd en de mechanisering der werken doorgedreven waarbij zelfs overgegaan werd tot de volledige automatisering van het vervoer met elektrische treinen in een grote verbindingsgalerij tussen verschillende concessies van dezelfde maatschappij gelegen op een afstand van ongeveer 9 km.

Wij willen het vertrouwen en het dynamisme van onze Duitse collega's tot voorbeeld stellen en wij danken hen voor de manier waarop zij ons ontvangen en ingelicht hebben.

TECHNISCH BIJVOEGSEL

1. Afstandsbediening der onderstations.

De afstandsbediening werd geleverd door Brown Boveri en Cie te Mannheim. Ze wordt geïdentifi-

le code Indactic FZM 5 P. Elle travaille en multiplexage de fréquences et de temps. 10 fréquences sont utilisées dans la bande de 960 Hz à 3.190 Hz.

20 ordres codés peuvent être transmis à chaque sous-station. 40 informations peuvent être transmises également à chaque sous-station en 8 groupes de 5 informations. L'authenticité est vérifiée par le contrôle de parité. 4 indications de mesures peuvent également être envoyées par sous-stations dans la bande de 5 à 20 Hz.

L'installation est alimentée en courant continu à 60 V.

La transmission est assurée par des câbles téléphoniques A — 2Y(K)Y 30 x 2 x 0,8 pour lesquels l'atténuation est inférieure à 90 mN/km à 800 Hz et inférieure à 185 mN/km à 5 Hz.

La valeur de la capacité est inférieure à 55 nF/km.

2. Commande des locomotives.

L'installation de commande des locomotives a été réalisée par la firme Brown Boveri et Cie à Mannheim et est identifiée par le code Indafo 20. Elle travaille en multiplexage de fréquences et utilise 3 fréquences du domaine limité à 4.310 Hz et 4.860 Hz.

Les trois informations transmises sont : vitesse maximum, demi-vitesse maximum, vitesse nulle.

L'installation fixe est alimentée en 60 V courant continu et la locomotive, en 24 V courant continu.

La transmission est assurée par des câbles téléphoniques A — 2Y(K)Y 30 x 2 x 0,8 dont l'atténuation est inférieure à 90 mN/km pour 800 Hz et inférieure à 185 mN/km pour 5 Hz.

La valeur de la capacité est inférieure à 55 nF/km. D'autres câbles téléphoniques sont utilisés dont les caractéristiques sont les suivantes : G — 2Y(Z)Y 4 x 1 x 1,4 dont l'atténuation est inférieure à 80 mN/km pour 800 Hz et inférieure à 185 mN/km pour 5 Hz.

La valeur de la capacité est inférieure à 100 nF/km.

3. Compteurs d'essieux.

Les compteurs d'essieux ont été fournis par la firme Standard Elektrik Lorenz (SEL) à Stuttgart. Ils fonctionnent par l'effet d'induction que provoque le passage de masses en fer. Ils travaillent a 5 kHz par variations de la valeur d'amplitude.

L'alimentation est assurée en courant continu à 60 V et les informations sont transmises par câbles téléphoniques des types A — 2Y(K)Y 30 x 2 x 0,8 et A — 2Y(K)Y 2 x 2 x 0,8 dont l'atté-

ceerd door de code Indactic FZM 5 P. Ze werkt met vermenigvuldigen van frequenties en tijden. Er worden 10 frequenties gebruikt in de 960 tot 3.190 Hz band.

20 gecodeerde bevelen kunnen aan elk onderstation worden meegedeeld. 40 informaties kunnen eveneens aan elk onderstation worden gezonden in 8 groepen van 5 informaties. De juistheid wordt door pariteitscontrole nagegaan. 4 metingen kunnen eveneens per onderstation worden verzonden in de 5 tot 20 Hz band.

De installatie wordt gevoegd met gelijkstroom 60 V.

Het overbrengen gebeurt met behulp van telefoonkabels A — 2Y(K)Y 30 x 2 x 0,8 met een verzwakking van minder dan 90 mN/km op 800 Hz en minder dan 185 mN/km op 5 Hz.

De waarde van de capaciteit bedraagt minder dan 55 nF/km.

2. Bediening der locomotieven.

De bedieningsinstallatie der locomotieven werdt gebouwd door de firma Brown Boveri en Cie te Mannheim en wordt geïdentificeerd door de code Indafo 20. Ze werkt met vermenigvuldiging van frequenties en gebruikt 3 frequenties in het beperkt gebied van 4.310 Hz tot 4.860 Hz.

De drie doorgezonden informaties zijn : maximum snelheid, halve snelheid, snelheid nul.

De vaste posten worden gevoegd met gelijkstroom op 60 V en de locomotieven met gelijkstroom op 24 V.

Het overbrengen gebeurt met telefoonkabels A — 2Y(K)Y 30 x 2 x 0,8 met een verzwakking van minder dan 90 mN/km voor 800 Hz en minder dan 185 mN/km voor 5 Hz.

De waarde van de capaciteit bedraagt minder dan 55 nF/km. Andere telefoonkabels worden gebruikt met de volgende karakteristieken : G — 2Y(Z)Y 4 x 1 x 1,4 met een verzwakking van minder dan 80 mN/km voor 800 Hz en minder dan 185 mN/km voor 5 Hz.

De waarde van de capaciteit bedraagt minder dan 100 nF/km.

3. Astellers.

De astellers werden gebouwd door de firma Standard Elektrik Lorenz (SEL) te Stuttgart. Ze werken door het inductieeffect veroorzaakt door het voorbijgaan van een ijzermassa. Ze werken op 5 kHz door variatie van de waarde der amplitude.

De voeding gebeurt met gelijkstroom op 60 V en de informaties worden overgebracht door telefoonkabels van typen A — 2Y(K)Y 30 x 2 x 0,8 en A — 2Y(K)Y 2 x 2 x 0,8 met een verzwakking

nuation est inférieure à 90 mN/km pour 800 Hz et inférieure à 185 mN/km pour 5 Hz.

La valeur de la capacité est inférieure à 55 nF/km.

On trouvera de plus amples informations sur les compteurs d'essieux dans l'article de MM. Frech et Schmidt et dans la documentation de la firme SEL.

van minder dan 90 mN/km voor 800 Hz en minder dan 185 mN/km voor 5 Hz.

De waarde van de capaciteit bedraagt minder dan 55 nF/km.

Men vindt meer inlichtingen over de wagentellers in het artikel van de heren Frech en Schmidt en in de documentatie van de firma SEL.

BIBLIOGRAPHIE — BIBLIOGRAFIE

W. TEICH. — Führerloser Zugbetrieb für eine Untertagebahn. **Deutsche Hebe- und Fördertechnik.** N° spécial de la Foire de Hanovre 1968.

J. NEHRDICH et D. ZIMMERMANN. — Ausrüstung und Betrieb der vollautomatischen Verbindungsstrecke der Zeche General Blumenthal. **Glückauf.** H. 22, 24 octobre 1968, pp. 1005/1015, 17 fig.

H. de WATTEVILLE. — Télécommande de locotracteurs pour chargement de trains minéraliers. **Mines.** N° 127. 1967. pp. 75/81.

W. RÄTZ. — Möglichkeiten des führerlosen Lokomotivbetriebs. **Glückauf.** 4 janvier 1968. pp. 27/32. 10 fig.

J. STAMM. — Grubenlokomotive für Pendelzüge mit Einrichtung für Fernsteuerung. **Schlägel und Eisen.** 1967, juillet-août, n° 7/8. pp. 253/254. 3 fig.

G. FRECH et K. SCHMIDT. — Der elektronische Achszähler der Standard Elektrik Lorenz A.G. **Signal und Draht.** 59. 1967. H. 11. pp. 165/174.

E. RIEDEL et E. SCHUM. — Die vermessungstechnischen Grundlagen der Durchschlagsangaben für die 9 km lange Verbindungsstrecke General Blumenthal-Shamrock. **Mitteilungen aus dem Marscheidewesen.** H. 1. 1968. 16 pages + 16 annexes.

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

STATISTIQUE ECONOMIQUE DES INDUSTRIES EXTRACTIVES ET METALLURGIQUES

ANNEE 1966

AVANT-PROPOS

L'Administration des Mines publie chaque année la statistique économique des industries extractives et métallurgiques. Celle-ci comporte trois chapitres relatifs :

— le premier aux industries extractives se subdivisant en mines de houille, mines métalliques, minières, carrières et industries connexes ;

— le second à la fabrication du coke et des agglomérés ;

— le troisième à la métallurgie.

La présente étude ne concerne que les résultats pour l'année 1966 des industries extractives - mines de houille et de la fabrication du coke et des agglomérés. Les données relatives aux autres sections seront publiées ultérieurement, la récapitulation n'ayant pu être achevée, certains chiffres n'étant pas encore à notre disposition.

Rappelons que les données à caractère technique relatives à l'industrie charbonnière pour l'année 1966 ont été publiées dans le numéro de janvier 1968 des « Annales des Mines de Belgique », pp. 17 à 134.

Les tableaux relatifs à l'exploitation des mines de houille sont dressés en grande partie à l'aide des déclarations que les concessionnaires de ces mines sont tenus de fournir, en vertu de l'article 7 de l'arrêté royal du 20 mars 1914, relatif aux redevances. Ces déclarations ont été vérifiées par les ingénieurs des mines, conformément à l'article 9 du même arrêté.

Les tableaux relatifs à l'activité des cokeries et fabriques d'agglomérés ont été préparés par l'Administra-

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

ECONOMISCHE STATISTIEK VAN DE EXTRAKTIEVE NIJVERHEDEN EN VAN DE METAALNIJVERHEID

JAAR 1966

WOORD VOORAF

De Administratie van het Mijnwezen publiceert ieder jaar de economische statistiek van de extraktieve nijverheden en de metaalnijverheid. Deze bestaat uit drie hoofdstukken :

— het eerste hoofdstuk handelt over de extraktieve nijverheden en is onderverdeeld in kolenmijnen, metaalmijnen, graverijen, groeven en verwante nijverheden ;

— het tweede is gewijd aan de vervaardiging van cokes en agglomeraten ;

— het derde aan de metaalnijverheid.

Deze studie handelt alleen over de uitslagen voor het jaar 1966 van de extraktieve nijverheden - kolenmijnen en de vervaardiging van cokes en agglomeraten.

De gegevens over de overige afdelingen zullen later gepubliceerd worden, omdat sommige cijfers nog niet in ons bezit zijn.

Voor het jaar 1966 zijn de technische gegevens over de steenkolennijverheid verschenen in het nummer van januari 1968 van de « Annalen der Mijnen van België » (blz. 17 tot 134).

Bij het opstellen der tabellen over de ontginning van de steenkolenmijnen, hebben wij in ruime mate gebruik gemaakt van de aangiften welke de concessionarissen van die mijnen, krachtens artikel 7 van het koninklijk besluit van 20 maart 1914 betreffende het mijnrecht moeten indienen. Die aangiften werden, zoals artikel 9 van genoemd besluit voorschrijft, door de mijningenieurs nagezien.

De tabellen over de bedrijvigheid van de cokes- en de agglomeratenfabrieken heeft de Administratie van

tion centrale des Mines au moyen de déclarations que les exploitants de ces établissements ont fournies, suivant un usage établi de longue date en consacré par un arrêté ministériel du 7 mars 1951, qui charge l'Institut National de Statistique d'établir, conjointement avec l'Administration des Mines, la statistique annuelle de ces industries.

Les déclarations des cokeries et des fabriques d'agglomérés placées sous la surveillance du Corps des Mines, ont été vérifiées par ses ingénieurs.

Les renseignements complémentaires ou récapitulatifs donnés dans le texte du rapport sont empruntés, en général, aux mêmes sources.

Les données publiées sous le titre « Analyse du Marché Charbonnier » ont été obtenues du Comptoir belge des Charbons (COBECHAR), pour ce qui concerne les charbons belges. Quant aux charbons importés, les données correspondantes ont été extraites des bordereaux que les importateurs adressent mensuellement à l'Administration de l'Energie.

La table des matières de l'ensemble de la statistique économique des industries extractives et métallurgiques publiée ci-après facilitera la consultation du présent rapport et permettra de préciser les parties qui seront publiées ultérieurement.

Le Directeur général des Mines,

A. VANDENHEUVEL

het Mijnwezen opgesteld aan de hand van de aangiften welke die bedrijven volgens een oud, bij ministerieel besluit van 7 maart 1951 bekrachtigd gebruik. indienen. Volgens dat besluit zijn het Nationaal Instituut voor de Statistiek en de Administratie van het Mijnwezen ermede belast samen de jaarlijkse statistiek van de bedrijvigheid in die sektoren op te maken.

De aangiften van de onder het toezicht van het Mijnkorps geplaatste cokes- en agglomeratenfabrieken werden door de ingenieurs van genoemd korps nagezien.

De aanvullende of samenvattende inlichtingen die in de tekst van het verslag voorkomen, zijn doorgaans aan dezelfde bronnen ontleend.

De gegevens aangeduid in het deel dat over de steenkolenmarkt handelt zijn, wat de Belgische kolen betreft, door het Belgisch Kolenbureau (COPECHAR) verstrekt, terwijl de gegevens over de ingevoerde kolen ontleend zijn aan de borderellen welke de importeurs maandelijks aan de Administratie van de Energie laten geworden.

Om het naslaan te vergemakkelijken en te verduidelijken welke gedeelten later zullen gepubliceerd worden, hebben wij de hiernavolgende inhoudstafel van heel de economische statistiek van de extraktieve nijverheden en de metaalnijverheid opgesteld.

De Directeur-Generaal der Mijnen,

A. VANDENHEUVEL

TABLE DES MATIERES

(1) Les secteurs B, C, D et E du chapitre 1er, avec le tableau IV, et le chapitre 3me avec les tableaux VII, VIII, IX et X seront publiés ultérieurement.

INHOUD

(1) De afdelingen B, C, D en E van hoofdstuk I en tabel IV en hoofdstuk III met de tabellen VII, VIII, IX en X zullen later gepubliceerd worden.

BASSINS	BEKKENS	ECOULEMENT — AFZET: Consommations — Verbruik: Houillère / Kolenmijn	Activités connexes / Nevenbedrijven	TOTAL / TOTAAL	Fournitures au personnel et aux pensionnés / Leveringen aan personeel en gepensioneerden: Houillère / Kolenmijn	Activités connexes / Nevenbedrijven	TOTAL / TOTAAL	Ventes / Verkoop	Cessions aux activités connexes et aux usines de l'entreprise / Afgestaan aan nevenbedrijven en fabrieken van de onderneming	A déduire : charbons achetés écoulés, compris dans les colonnes 1 à 8 / Af te trekken : gekochte kolen in 1 tot 8 begrepen	TOTAL / TOTAAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Borinage-Centre	**Borinage-Centrum**										
Tonnage	Hoeveelheid (t)	75 350	5 360	80 710	59 540		59 540	1 717 660	441 750	27 160	2 272 500
Valeur globale	Globale waarde	40 443 300	3 451 000	43 894 300	64 868 900		64 868 900	1 182 085 800	353 060 300	20 697 700	1 623 211 600
Valeur/tonne	Waarde/ton	536,74	643,84	543,85	1089,50		1 089,50	688,20	799,23	762,07	714,28
Charleroi-Namur	**Charleroi-Namen**										
Tonnage	Hoeveelheid (t)	223 630	18 970	242 600	127 370	740	128 110	3 278 430	630 350	48 020	4 231 470
Valeur globale	Globale waarde	115 010 700	13 127 700	128 138 400	198 427 100	843 700	199 270 800	2 755 748 400	489 871 500	40 783 300	3 532 245 800
Valeur/tonne	Waarde/ton	514,29	692,02	528,19	1 557,88	1 140,14	1 555,47	840,57	777,14	849,30	834,76
Liège	**Luik**										
Tonnage	Hoeveelheid (t)	161 720	7 730	169 450	100 900	200	101 100	1 547 430	429 060	43 720	2 203 320
Valeur globale	Globale waarde	105 020 500	5 681 500	110 702 000	148 713 300	296 000	149 009 300	1 603 935 100	329 348 400	51 065 200	2 141 929 600
Valeur/tonne	Waarde/ton	649,40	734,99	653,30	1 473,87	1 480,00	1 473,88	1 036,52	767,60	1 168,01	972,14
Sud	**Zuiderbekkens**										
Tonnage	Hoeveelheid (t)	460 700	32 060	492 760	287 810	940	288 750	6 543 520	1 501 160	118 900	8 707 290
Valeur globale	Globale waarde	260 474 500	22 260 200	282 734 700	412 009 300	1 139 700	413 149 000	5 541 769 300	1 172 280 200	112 546 200	7 297 387 000
Valeur/tonne	Waarde/ton	565,39	694,33	573,78	1 431,53	1 212,45	1 430,82	846,91	780,92	946,56	838,08
Campine	**Kempen**										
Tonnage	Hoeveelheid (t)	379 520	1 990	381 510	101 980	1 890	103 870	5.781 460	1 920 290	700	8 186 430
Valeur globale	Globale waarde	172 698 800	1 231 100	173 929 900	85 198 700	1 574 400	86 773 900	3 831 807 700	1 363 771 000	1 081 600	5 455 200 100
Valeur/tonne	Waarde/ton	455,05	618,64	455,90	835,45	833,02	835,40	662,78	710,19	1 545,14	666,37
ROYAUME	**HET RIJK**										
Tonnage	Hoeveelheid (t)	840 220	34 050	874 270	389 790	2 830	392 610	12 324 980	3 421 450	119 600	16 893 720
Valeur globale	Globale waarde	433 173 300	23 491 300	456 664 600	497 208 000	2 714 100	499 922 100	9 373 577 000	2 536 051 200	113 627 800	12 752 587 100
Valeur/tonne	Waarde/ton	515,55	689,91	522,34	1 275,58	959,05	1 273,30	760,53	741,22	950,07	754,87

BASSINS	BEKKENS	STOCKS — VOORRADEN: Au 1-1-1966 / Op 1-1-1966	Au 31-12-1966 / Op 31-12-1966	Augmentation (+) ou Diminution (—) / Stijging (+) of daling (—)	PRODUCTION [illegible]: Anthracite / Antraciet	Anthracite b Maigre / Antraciet b Magerkool	½ gras / ½ vetkool	¾ gras / ¾ vetkool	Gras A / Vetkool A	Gras B / Vetkool B	TOTAL / TOTAAL	[illegible] van de gevaloriseerde brandba[illegible]	[illegible]
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Borinage-Centre	**Borinage-Centrum**												
Tonnage	Hoeveelheid (t)	354 950	382 540	+ 27 590	—	540 300	537 850	812 0[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Valeur globale	Globale waarde	228 427 500	240 514 700	—	—	417 037 500	397 667 900	571 062 000	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
Valeur/tonne	Waarde/ton	643,55	628,73		—	771,86	739,37	703,20	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
Charleroi-Namur	**Charleroi-Namen**												
Tonnage	Hoeveelheid (t)	550 510	767 060	+ 216 550	3 443 970	409 680	293 830	—	300 540		[illegible]	[illegible]	[illegible]
Valeur globale	Globale waarde	461 790 000	664 495 100		2 987 527 700	301 965 700	232 502 600		212 954 900		[illegible]		
Valeur/tonne	Waarde/ton	838,84	866,29		867,47	737,08	791,28		708,57		[illegible]		
Liège	**Luik**												
Tonnage	Hoeveelheid (t)	354 790	412 930	+ 58 140	1 569 490	691 970	—	—	—	—	2 261 460	[illegible]	[illegible]
Valeur globale	Globale waarde	313 932 300	368 099 000	—	1 640 900 000	555 196 300	—	—	—	—	2 196 096 300		
Valeur/tonne	Waarde/ton	884,84	891,43		1 045,50	802,34					971,10		
Sud	**Zuiderbekkens**												
Tonnage	Hoeveelheid (t)	1 260 250	1 562 530	+ 302 280	5 013 460	1 641 950	831 680	812 090	430 020	280 370	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Valeur globale	Globale waarde	1 004 149 800	1 273 108 800		4 628 427 700	1 274 199 500	630 170 500	571 062 000	295 212 300	167 274 0[illegible]	[illegible]		
Valeur/tonne	Waarde/ton	796,79	814,77		923,20	776,03	757,71	703,20	686,51	596,62	[illegible]		
Campine	**Kempen**												
Tonnage	Hoeveelheid (t)	1 181 490	1 484 800	+ 303 310	—	—	—	10 130	4 296 100	4 183 510	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Valeur globale	Globale waarde	781 395 300	929 654 900					6 989 700	2 931 774 900	2 664 695 100	[illegible]		
Valeur/tonne	Waarde/ton	661,36	626,11					690,00	682,43	636,95	[illegible]		
ROYAUME	**HET RIJK**												
Tonnage	Hoeveelheid (t)	2 441 740	3 047 330	+ 605 590	5 013 460	1 641 950	831 680	822 220	4 726 120	4 463 880	17 499 310	123 55[illegible] 700	13 2[illegible]
Valeur globale	Globale waarde	1 785 545 100	2 202 763 700		4 628 427 700	1 271 199 500	630 170 500	578 051 700	3 226 987 200	2 831 969 100	13 1[illegible] 700		
Valeur/tonne	Waarde/ton	731,26	722,85		923,20	776,03	757,71	703,04	682,80	634,42	752,5[illegible]		

CHAPITRE PREMIER

INDUSTRIES EXTRACTIVES

A. — Mines de houille.

Première partie .

ANALYSE DU MARCHE CHARBONNIER

1. — Production et écoulement des producteurs belges.

(Tableau I - hors-texte)

Production.

La production nette est la somme des quantités écoulées (consommées, distribuées, vendues et cédées) pendant l'année, diminuée des quantités de charbons achetés éventuellement comprises dans les écoulements, et augmentée ou diminuée de la différence entre les stocks au début et à la fin de l'année.

La valeur nette de la production s'obtient au moyen des éléments suivants :

1) la valeur des quantités écoulées au cours de l'année, après déduction de la valeur des charbons achetés comprise dans ce total. (Voir ci-après sous la rubrique « Ecoulements » comment sont valorisés les différents types d'écoulement) ;
2) la valeur attribuée aux fluctuations des stocks de l'année, ces derniers étant valorisés comme il sera dit ci-après.

Remarquons également que la valeur nette de la production renseignée à la colonne 20 du tableau I ne contient aucune recette provenant de subventions. Ces recettes affectent évidemment le résultat de la houillère et apparaissent au tableau III B colonne IX, mais elles ont été écartées pour le calcul de la valeur nette de la production.

On trouvera à la colonne 21 du tableau I, la valeur globale des schistes combustibles valorisés par les charbonnages dans leurs installations.

La comparaison de la valeur nette par tonne pour les différentes catégories de charbon (au bas des colonnes 14 à 19 du tableau 1) avec les valeurs correspondantes publiées pour l'année 1965 montre une diminution dans toutes les catégories ; elle atteint 5,5 % pour les anthracites, 1,5 % pour les anthracites B et maigres, 4,4 % pour les 1/2 gras, 1,7 % pour les 3/4 gras, 2,9 % pour les gras A, 3,7 % pour les gras B et 3,3 % pour l'ensemble des catégories.

Il y a lieu de souligner l'importance du recul enregistré dans la catégorie des anthracites, alors que jusqu'en 1964 les producteurs de ces charbons avaient pu améliorer régulièrement leurs prix de vente moyens.

HOOFDSTUK I

EXTRAKTIEVE NIJVERHEDEN

A. — Steenkolenmijnen.

Eerste deel :

ONTLEDING VAN DE STEENKOLENMARKT

1. — Produktie en afzet van de Belgische producenten.

(Tabel I - buiten de tekst)

Produktie.

De nettoproduktie is de som van de in de loop van het jaar afgezette (verbruikte, kosteloos bedeelde, verkochte en afgestane) hoeveelheden, verminderd met de gebeurlijk gekochte kolen die in de afzet begrepen zijn en vermeerderd of verminderd met het verschil tussen de voorraden in het begin en op het einde van het jaar.

De nettoverkoopwaarde van de produktie wordt aan de hand van de volgende gegevens berekend :

1) de waarde van de in de loop van het jaar afgezette hoeveelheden, verminderd met de waarde van de gekochte kolen die in dit totaal begrepen zijn. (Zie verder onder de titel « Afzet » hoe de waarde van de afgezette kolen bepaald is) ;
2) de waarde toegekend aan de schommelingen van de voorraden in de loop van het jaar ; de waarde van die voorraden wordt bepaald zoals hierna gezegd.

Ook weze vermeld dat de nettowaarde van de produktie aangeduid in kolom 20 van tabel I geen inkomsten uit toelagen bevat. Die inkomsten beïnvloeden natuurlijk de uitslag van de kolenmijn en zijn in tabel III B, kolom IX aangeduid, maar voor de berekening van de nettowaarde van de produktie hebben wij ze buiten beschouwing gelaten.

In kolom 21 van tabel I is de globale waarde aangeduid van de brandbare kolenschist die de kolenmijnen in hun installaties verbruikt hebben.

Als men de nettowaarde per ton voor de verschillende kategorieën kolen (onderaan de kolommen 14 t.e.m. 19 van tabel I) met de overeenkomstige waarden van 1965 vergelijkt, ziet men dat die waarde voor alle kategorieën verminderd is ; voor antraciet bedraagt de vermindering 5,5 %, voor antraciet B en magerkolen 1,5 %, voor halfvette kolen 4,4 %, voor 3/4 vetkolen 1,7 %, voor vetkolen A 2,9 %, voor vetkolen B 3,7 % en voor alle kategorieën samen 3,3 %.

De vermindering is bijzonder groot voor antraciet, een kategorie waarvoor de producenten hun gemiddelde verkoopprijzen tot in 1964 geregeld hadden kunnen verhogen.

Le recul affecte également les charbons industriels dans une mesure sensible, de telle sorte que les hausses enregistrées en 1963 et 1964 sont intégralement perdues dans les catégories 3/4 gras, gras A et gras B.

Ook voor de nijverheidskolen is de nettowaarde aanzienlijk verminderd, zodat de verhogingen van 1963 en 1964 voor de kategorieën 3/4 vetkolen, vetkolen A en vetkolen B volledig verdwenen zijn.

* * *

Le tableau 1.1 donne par bassin et pour le Royaume, la production moyenne par concession au cours des années 1938 (à titre de référence), 1964, 1965 et 1966.

In tabel 1.1 is voor de verschillende bekkens en voor heel het Rijk de gemiddelde produktie per koncessie in 1938 (ter vergelijking), in 1964, 1965 en 1966 aangeduid.

Tableau 1.1.

Evolution de la production moyenne nette par concession.

Tabel 1.1.

Ontwikkeling van de gemiddelde nettoproduktie per koncessie.

BASSINS	BEKKENS	1938		1964		1965		1966	
		Nombre de concessions actives / Aantal koncessies in bedrijf	Production moyenne nette par concession / Gemiddelde netto-produktie per koncessie	Nombre de concessions actives au 31-12-1964 / Aantal koncessies in bedrijf op 31-12-1964	Production moyenne nette par concession / Gemiddelde netto-produktie per koncessie	Nombre de concessions actives au 31-12-1965 / Aantal koncessies in bedrijf op 31-12-1965	Production moyenne nette par concession / Gemiddelde netto-produktie per koncessie	Nombre de concessions actives au 31-12-1966 / Aantal koncessies in bedrijf op 31-12-1966	Production moyenne nette par concession / Gemiddelde netto-produktie per koncessie
Borinage	Borinage	11	445 350	6	473 772	4	662 993	} 4	575 023
Centre	Centrum	9	472 860						
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	32 (1)	261 580	15	349 708	14	338 171	12	370 668
Liège	Luik	25	220 930	14	219 716	13	207 181	10	226 146
Sud	**Zuiderbekkens**	**77**	**299 330**	**37**	**318 979**	**31**	**325 152**	**26**	**346 522**
Campine	**Kempen**	**7**	**933 750**	**7**	**1 448 604**	**7**	**1 386 629**	**5**	**1 697 948**
Royaume	**Het Rijk**	**84**	**352 200**	42	507 250	38	520 687	31	564 494

(1) En 1938, l'arrondissement de Namur constituait une entité administrative distincte. On a regroupé ici les concessions de Charleroi et de Namur et calculé la production moyenne pour l'ensemble.

(1) In 1938 vormde het arrondissement Namen een afzonderlijke administratieve eenheid. In deze tabel zijn de koncessies van Charleroi en die van Namen samengevoegd en is de gemiddelde produktie op het geheel berekend.

Ce tableau met en évidence, comme les années précédentes, la différence de taille entre les exploitations du bassin de la Campine et celles des bassins du Sud. Les difficultés d'écoulement rencontrées en 1965 avaient cependant eu pour effet de réduire quelque peu la production moyenne par concession en Campine, tandis que les fermetures dans les bassins du Sud avaient provoqué une hausse de cette même production moyenne.

De 1965 à 1966, le rapport Campine-Royaume passe de 2,7 à 3,0, tandis que le rapport Campine-Sud passe de 4,3 à 4,9 au cours de la même période.

La répartition de la production en catégories de qualité (tableau 1.2) a été faite cette année, comme les années précédentes suivant la classification internationale des charbons par nature, mise en vigueur le 7 novem-

Zoals de vorige jaren is deze tabel tekenend voor het verschil in grootte tussen de bedrijven van het Kempens bekken en die van de zuiderbekkens. Door de afzetmoeilijkheden die zich in 1965 hadden voorgedaan was de gemiddelde produktie per koncessie in de Kempen evenwel iets afgenomen, dan wanneer deze gemiddelde produktie in de zuiderbekkens, door de mijnsluitingen toegenomen was.

Van 1965 tot 1966 is de verhouding Kempen-Het Rijk van 2,7 tot 3,0 vermeerderd en de verhouding Kempen-Zuiderbekkens van 4,3 tot 4,9.

De indeling van de produktie naar de hoedanigheid (tabel 1.2) is, zoals de voorgaande jaren, nogmaals geschied op basis van de internationale indeling van de kolen naar hun aard, die op initiatief van de

Tableau 1.2. — *Répartition de la production d'après les différentes catégories.* TABEL 1.2. — *Indeling van de produktie naar de verschillende kategorieën.*

CATEGORIES / KATEGORIEEN	Matières volatiles / Vluchtige bestanddelen	1938 Quantités / Hoeveelheden t	1938 %
Maigres — Magerkool	< 11 %	6 874 520	29,8
		—	—
½ gras — ½ vetkool	11 à 16 %	9 392 260	40,8
		—	—
Gras — Vetkool	16 à 25 %	9 973 580	17,2
Flénus — Vlamkool	> 25 %	2 808 270	12,2
Sud — Zuiderbekkens		**23 048 630**	**100,0**
Maigres — Magerkool	< 11 %	—	—
		—	—
½ gras — ½ vetkool	11 à 16 %	—	—
		—	—
Gras — Vetkool	16 à 25 %	2 786 890	42,7
Flénus — Vlamkool	> 25 %	3 749 330	57,3
Campine — Kempen		**6 536 220**	**100,0**
Maigres — Magerkool	< 11 %	6 874 520	23,2
		-	—
½ gras — ½ vetkool	11 à 16 %	9 392 260	31,7
		—	—
Gras — Vetkool	16 à 25 %	6 760 470	22,9
Flénus — Vlamkool	> 25 %	6 557 600	22,2
Royaume — Het Rijk		**29 584 850**	**100,0**

CATEGORIES / KATEGORIEEN	Matières volatiles / Vluchtige bestanddelen	1957 Quantités / Hoeveelheden t	1957 %
Maigres — Magerkool	< 10 %	7 094 340	38,0
¼ gras — ¼ vetkool	10 à 12,5 %	795 160	4,2
½ gras — ½ vetkool	12,5 à 15,9 %	5 732 930	30,7
¾ gras — ¾ vetkool	16 à 19,9 %	1 530 530	8,2
Gras A — Vetkool A	20 à 28 %	2 419 320	13,0
Gras B — Vetkool B	> 28 %	1 098 100	5,9
		18 670 380	**100,0**
Maigres — Magerkool	< 10 %	—	—
¼ gras — ¼ vetkool	10 à 12,5 %	—	—
½ gras — ½ vetkool	12,5 à 15,9 %	—	—
¾ gras — ¾ vetkool	16 à 19,9 %	13 880	0,1
Gras A — Vetkool A	20 à 28 %	4 630 370	44,8
Gras B — Vetkool B	> 28 %	5 686 700	55,1
		10 330 950	**100,0**
Maigres — Magerkool	< 10 %	7 094 340	24,5
¼ gras — ¼ vetkool	10 à 12,5 %	795 160	2,7
½ gras — ½ vetkool	12,5 à 15,9 %	5 732 930	19,8
¾ gras — ¾ vetkool	16 à 19,9 %	1 544 410	5,3
Gras A — Vetkool A	20 à 28 %	7 049 690	24,3
Gras B — Vetkool B	> 28 %	6 784 800	23,4
		29 001 330	**100,0**

CATEGORIES / KATEGORIEEN	Matières volatiles / Vluchtige bestanddelen	1964 Quantités / Hoeveelheden t	1964 %	1965 Quantités / Hoeveelheden t	1965 %	1966 Quantités / Hoeveelheden t	1966 %
Anthracites — Antraciet	⩽ 10	6 062 420	54,3	5 438 160	54,0	5 013 460	55,7
Anthracites b — Antraciet b	10 à < 12	} 1 839 660	16,5	} 1 759 720	17,5	} 1 641 950	18,2
Maigres — Magerkool	12 à < 14						
½ gras — ½ vetkool	14 à < 18	1 263 890	11,3	1 081 230	10,7	831 680	9,2
¾ gras — ¾ vetkool	18 à < 20	1 143 690	10,2	1 041 860	10,3	812 090	9,0
Gras A — Vetkool A	20 à < 28	643 090	5,8	535 500	5,3	430 020	4,8
Gras B — Vetkool B	⩾ 28	211 530	1,9	223 240	2,2	280 370	3,1
		11 164 280	**100,0**	**10 079 710**	**100,0**	**9 009 570**	**100,0**
Anthracites — Antraciet	⩽ 10	—	—	—	—	—	—
Anthracites b — Antraciet b	10 à < 12	} —	—	—	—	}	
Maigres — Magerkool	12 à < 14			—	—		
½ gras — ½ vetkool	14 à < 18	—	.			—	—
¾ gras — ¾ vetkool	18 à < 20	48 350	0,5	27 060	0,3	10 130	0,1
Gras A — Vetkool A	20 à < 28	4 607 660	45,4	4 339 260	44,7	4 296 100	50,6
Gras B — Vetkool B	⩾ 28	5 484 220	54,1	5 340 080	55,0	4 183 510	49,3
		10 149 230	**100,0**	**9 706 400**	**100,0**	**8 489 740**	**100,0**
Anthracites — Antraciet	⩽ 10	6 062 420	28,5	5 438 160	27,5	5 013 460	28,6
Anthracites b — Antraciet b	10 à < 12	} 1 839 660	8,6	1 759 720	8,9	} 1 641 950	9,4
Maigres — Magerkool	12 à < 14						
½ gras — ½ vetkool	14 à < 18	1 263 890	5,9	1 081 230	5,5	831 680	4,8
¾ gras — ¾ vetkool	18 à < 20	1 192 040	5,6	1 068 920	5,4	822 220	4,7
Gras A — Vetkool A	20 à < 28	5 250 750	24,7	4 874 760	24,6	4 726 120	27,0
Gras B — Vetkool B	⩾ 28	5 695 750	26,7	5 563 320	28,1	4 463 880	25,5
		21 304 510	**100,0**	**19 786 110**	**100,0**	**17 499 310**	**100,0**

Le recul affecte également les charbons industriels dans une mesure sensible, de telle sorte que les hausses enregistrées en 1963 et 1964 sont intégralement perdues dans les catégories 3/4 gras, gras A et gras B.

* * *

La répartition de la production en catégories de qualité (tableau 1.2) a été faite cette année, comme les années précédentes suivant la classification internationale des charbons par nature, mise en vigueur le 7 novem-

Ook voor de nijverheidskolen is de nettowaarde aanzienlijk verminderd, zodat de verhogingen van 1963 en 1964 voor de kategorieën 3/4 vetkolen, vetkolen A en vetkolen B volledig verdwenen zijn.

* * *

De indeling van de produktie naar de hoedanigheid (tabel 1.2) is, zoals de voorgaande jaren, nogmaals geschied op basis van de internationale indeling van de kolen naar hun aard, die op initiatief van de

bre 1957, à l'initiative de la Haute Autorité de la C.E.C.A.

Les lecteurs qui voudraient revoir les changements apportés par cette nouvelle classification à celle qui était en vigueur en Belgique jusqu'en 1957 sont priés de se reporter au numéro de mars 1959 des Annales des Mines de Belgique p. 261.

La production totale du Royaume enregistre un recul de 2.286.800 tonnes entre 1966 et 1965.

Le tableau 1.2 montre que ce recul affecte toutes les catégories et dans des proportions assez similaires.

Dans les bassins du Sud on peut observer une légère progression proportionnelle des gras B, tandis que les proportions d'anthracites, de 1/2 gras et de gras A régressent.

Dans le bassin de la Campine le recul total affecte également les gras A comme les gras B.

Le lecteur trouvera enfin dans le tableau 1.3 le prix de vente moyen en 1966 pour l'ensemble des charbons belges vendus et cédés tant sur le marché intérieur qu'à l'exportation, ainsi que les chiffres de 1913, 1938, 1953, 1964 et 1965, à titre de comparaison.

Le prix moyen de vente est en baisse dans tous les bassins, y compris dans les bassins producteurs de charbons domestiques qui étaient encore en hausse en 1964.

Il a été jugé utile de rappeler dans ce tableau les prix de vente de 1953, année qui sert de base au calcul de l'index des prix de détail du Royaume.

La comparaison des prix de vente de 1966 avec ceux de 1953 donne les indices suivants :

Hoge Autoriteit van de E.G.K.S. op 7 november 1957 in werking is getreden.

De lezers die nogmaals zouden willen nagaan welke wijzigingen deze nieuwe indeling aangebracht heeft aan die welke tot in 1957 in België van kracht geweest is, worden verzocht de Annalen der Mijnen van België, maart 1959, p. 261, te raadplegen.

Van 1965 tot 1966 is de totale produktie van het Rijk met 2.286.800 ton verminderd.

Uit tabel 1.2 blijkt dat de vermindering op alle kategorieën slaat en voor elke kategorie haast in dezelfde verhouding.

In de zuiderbekkens is de produktie van vetkolen B in verhouding licht toegenomen, die van anthraciet, 1/2 vetkolen en vetkolen A is daarentegen verminderd.

In de Kempen slaat de totale vermindering zowel op de vetkolen A als op de vetkolen B.

Ten slotte is in tabel 1.3 de gemiddelde verkoopprijs van alle Belgische kolen samen aangeduid die men in 1966 in het binnenland en in het buitenland verkocht of afgestaan heeft en, ter vergelijking, ook de cijfers van 1913, 1938, 1953, 1964 en 1965.

De gemiddelde verkoopprijs is in alle bekkens gedaald, ook in de bekkens die huisbrandkolen voortbrengen en waar de gemiddelde verkoopprijs in 1964 nog gestegen was.

Wij hebben gedacht er goed aan te doen in deze tabel ook de prijzen van 1953 te vermelden, het jaar waarop het indexcijfer der kleinhandelsprijzen van het Rijk berekend wordt.

In vergelijking met de verkoopprijzen van 1953 staan die van 1966 aan de volgende index :

Centre-Borinage	101,5	Centrum-Borinage :
Charleroi-Namur :	103,7	Charleroi-Namen :
Liège :	121,4	Luik :
Campine :	92,1	Kempen :
Royaume :	100,5	Het Rijk :

Rappelons également qu'en 1966 l'index moyen des prix de détail était de 129,92.

La comparaison de ces indices met en évidence que les producteurs liégeois sont les seuls qui ont pu faire supporter par le prix de vente une partie des charges nouvelles subies au cours des douze dernières années.

Il faut signaler ici que l'indice de la Campine est inférieur à 100 ce qui signifie qu'en 1966 les prix de vente étaient inférieurs à ceux de 1953. Ce fait tra-

Het gemiddeld indexcijfer der kleinhandelsprijzen bedroeg in 1966 129,92 punten.

Hieruit blijkt dat alleen de Luikse producenten een gedeelte van de nieuwe lasten van de jongste twaalf jaren op de verkoopprijzen hebben kunnen verhalen.

Opgemerkt zij dat het indexcijfer van de Kempen lager is dan 100, wat betekent dat de verkoopprijzen in 1966 lager waren dan die van 1953. Dit wijst onte-

duit de façon indiscutable la vive concurrence des charbons à coke étrangers et les efforts consentis par les producteurs belges pour y faire face.

gensprekelijk op de hevige mededinging van de vreemde cokeskolen en op de grote inspanningen van de Belgische producenten om er het hoofd aan te bieden.

Tableau 1.3.

Prix moyen de vente des charbons belges en francs par tonne (1).

Tabel 1.3.

Gemiddelde verkoopprijs van de Belgische kolen in F/t (1).

BASSINS	BEKKENS	1913	1938	1953	1964	1965	1966
Borinage	Borinage	19,35	141,54	} 700,20	} 713,30	} 710,93	} 710,91
Centre	Centrum	18,86	141,91				
Charleroi	Charleroi	19,34	153,33	} 800,88	} 902,29	} 862,50	} 830,34
Namur	Namen	17,73	147,12				
Liège	Luik	19,93	164,93	805,77	1 048,74	1 016,74	978,14
Sud	**Zuiderbekkens**	**19,36**	**151,75**	**762,13**	**894,28**	**860,56**	**834,59**
Campine	**Kempen**	—	**140,55**	**732,09**	**725,49**	**723,41**	**674,60**
Royaume	**Het Rijk**	**19,36**	**149,22**	**752,71**	**814,31**	**793,57**	**756,33**

(1) Francs de l'époque. Rappelons que 1 franc-or de 1913 = 6,9385 francs de 1926 = 9,6368 francs de 1935 = 14,318 francs de 1944 et 16,3347 francs de 1949.
La « valeur-or effective » est calculée depuis le 22-9-1949 sur les bases suivantes : 1 livre sterling = 140 francs belges = 2,80 dollars américains..
35 dollars américains = 1 once d'or fin.
(2) Borinage-Centre.
(3) Charleroi-Namur.

(1) Toenmalige franken. 1 goudfrank van 1913 = 6,9385 frank van 1926 = 9,6368 frank van 1935 = 14,318 frank van 1944 = 16,3347 frank van 1949.
De « effectieve goudwaarde » wordt sedert 22-9-1949 berekend op de volgende basis : 1 pond sterling = 140 Belgische frank = 2,80 Amerikaanse dollar.
35 Amerikaanse dollar = 1 ons fijn goud.
(2) Borinage-Centrum.
(3) Charleroi-Namen.

Remarquons que les prix moyens de vente renseignés au tableau 1.3, qui concernent uniquement les ventes et cessions, sont différents de la valeur nette de la tonne produite telle qu'elle est renseignée au tableau I hors-texte qui tient compte en outre des consommations propres, des fournitures au personnel comptées à leur prix barémique et de l'éventuelle dépréciation des stocks.

Er zij opgemerkt dat de gemiddelde verkoopprijzen aangeduid in tabel 1.3 en die enkel op de verkochte en afgestane produkten betrekking hebben, niet gelijk zijn aan de nettowaarde per gewonnen ton die in tabel I — buiten de tekst — aangeduid is. Deze laatste waarde houdt immers ook rekening met de zelf verbruikte en aan het personeel geleverde kolen, aan de prijzen van het barema berekend, en met gebeurlijke waardeverminderingen van de voorraden.

Ecoulement.

L'écoulement réalisé en 1966 figure également au tableau I (hors-texte).

L'écoulement des charbons extraits comprend les consommations, les fournitures au personnel, les ventes et les cessions, *à l'exclusion* des charbons que certaines mines achètent pour certains besoins de leur consommation propre et de leurs fournitures au personnel, pour les céder aux usines connexes ou pour les revendre. En 1954, ces charbons achetés avaient été déduits des ventes. A partir de 1955, ils ont été déduits de l'ensemble de l'écoulement, ce qui est plus conforme à la réalité, puisqu'une partie de ces achats sont destinés à la consommation propre, aux fournitures au personnel et aux cessions. L'exclusion des charbons achetés a pour

Afzet.

De afzet van 1966 is ook in tabel I (buiten de tekst) aangeduid.

De afzet van de gewonnen kolen omvat de verbruikte, de aan het personeel geleverde, de verkochte en de afgestane kolen, *met uitsluiting* van de kolen die sommige mijnen kopen om in bepaalde eigen behoeften te voorzien, om ze aan het personeel te leveren, aan nevenbedrijven af te staan of voort te verkopen. In 1954 werden die kolen van de verkochte hoeveelheden afgetrokken. Sedert 1955 worden zij van de afzet in zijn geheel afgetrokken, wat beter met de werkelijkheid overeenstemt, aangezien een deel van die kolen door de mijn zelf verbruikt, aan het personeel geleverd of aan nevenbedrijven afgestaan wordt. De

but d'éviter tout double emploi dans le calcul de l'écoulement total du Royaume. Ces charbons figurent uniquement dans l'écoulement de la mine qui les a produits.

Les *ventes* se rapportent au marché extérieur comme au marché intérieur. Elles sont comptées selon leur produit réel, étant entendu cependant :

1) que ce produit est égal au maximum, dans le chef de la mine, au prix qui aurait été obtenu si la vente avait été faite dans les mêmes circonstances à un détaillant ;
2) que les rémunérations afférentes aux prestations de transport ou de chargement effectuées par le charbonnage au delà du point de livraison correspondant à l'application du barème « wagon-départ-mine », ne sont pas comprises dans la valeur de l'écoulement ;
3) que les charbons écoulés à l'étranger sont comptés au prix réel obtenu par les mines.

Les *ventes* comprennent les tonnages de charbon livrés aux centrales électriques minières, qu'elles soient propres ou communes, lorsqu'ils correspondent à du courant vendu à des tiers. De même, pour les centrales étrangères lorsqu'il existe un contrat d'échange charbon-courant.

Les *cessions* aux activités connexes (fabriques de coke ou d'agglomérés, usines métallurgiques, centrales électriques et autres), les consommations et les fournitures au personnel sont comptées, dans la valeur de l'écoulement de la mine, selon le barème « wagon-départ-mine ». Les cessions comprennent à partir de 1960, les quantités de charbon cédées à la centrale électrique propre et correspondant à du courant cédé aux activités connexes.

Les *consommations des mines* comprennent non seulement les quantités consommées aux sièges de production, mais aussi les charbons échangés contre de l'énergie électrique en vertu d'un contrat de travail à façon entre charbonnage et centrale électrique (contrat d'échange charbon-courant) à concurrence du courant électrique consommé par la mine. Le charbon transformé à la mine en électricité consommée par la mine, est compris dans les consommations propres.

Les *fournitures au personnel* comprennent non seulement les distributions gratuites aux mineurs, comme c'était le cas jusqu'en 1953, mais aussi les fournitures aux mineurs pensionnés à l'intervention du Fonds National de Retraite des Ouvriers Mineurs, les charbons attribués aux employés, aux ingénieurs, ainsi qu'à des

uitsluiting van de gekochte kolen heeft tot doel bij de berekening van de totale afzet van het Rijk iedere dubbele aanrekening te vermijden. Die kolen worden alleen opgenomen in de afzet van de mijn die ze voortgebracht heeft.

De verkoop heeft betrekking op de buitenlandse zowel als op de binnenlandse markt. Het is de werkelijke opbrengst die aangeduid is, met dien verstande evenwel dat :

1) die opbrengst ten hoogste gelijk is aan de prijs die de mijn zou bekomen hebben indien de kolen onder dezelfde voorwaarden aan een kleinhandelaar verkocht geweest waren ;
2) dat de vergoedingen voor prestaties van de mijn in verband met het vervoer en het laden voorbij het leveringspunt dat aan de prijzenschaal « wagon-vertrek-mijn » beantwoordt, niet in de waarde van de afzet begrepen zijn ;
3) dat de in het buitenland afgezette kolen aangerekend zijn aan de prijs die de mijn werkelijk bekomen heeft.

De verkochte kolen omvatten de hoeveelheden geleverd aan de — eigen of gemeenschappelijke — elektrische centrales van mijnen wanneer deze hoeveelheden beantwoorden aan stroom geleverd aan derden. Zij omvatten ook de hoeveelheden geleverd aan vreemde centrales wanneer er een ruilovereenkomst voor kolen en stroom bestaat.

De kolen aan nevenbedrijven (cokes- of agglomeratenfabrieken, staalfabrieken, elektrische centrales en andere bedrijven) *afgestaan,* de verbruikte kolen en die geleverd aan het personeel zijn in de waarde van de afzet aangerekend tegen de prijzen van de schaal « wagon-vertrek-mijn ». Vanaf 1960 omvatten de afgestane kolen ook de hoeveelheden geleverd aan de elektrische centrale van de mijn wanneer deze hoeveelheden beantwoorden aan stroom geleverd aan de nevenbedrijven.

Het *verbruik van de mijnen* omvat niet alleen de kolen verbruikt op de produktiezetels, maar ook de kolen aan een elektrische centrale geleverd in ruil voor elektrische stroom, althans indien die uitwisseling krachtens een loonwerkovereenkomst (ruilovereenkomst voor kolen en stroom) geschiedt. De kolen op de mijn verbruikt voor de opwekking van elektriciteit die door de mijn zelf verbruikt werd zijn in de zelf verbruikte hoeveelheden begrepen.

De *leveringen aan het personeel* omvatten niet alleen de kolen kosteloos geleverd aan mijnwerkers, zoals dit tot in 1953 het geval was, maar ook de kolen aan gepensioneerde mijnwerkers geleverd door tussenkomst van het Nationaal Pensioenfonds voor Mijnwerkers, de kolen toegekend aan bedienden, ingenieurs en aan werken, en ten slotte al de kolen die men tegen een

œuvres, et enfin toutes les ventes à prix réduit aux membres du personnel.

En résumé, à partir de 1960, les quantités de charbon livrées à une centrale étrangère à la mine dans le cadre d'un contrat d'échange, à une centrale minière commune ou non, sont comptées :

— *en vente* lorsqu'elles correspondent à du courant vendu à des tiers ;
— *en cession* lorsqu'elles correspondent à du courant livré aux activités connexes et usines de la même société ;
— *en consommation propre* lorsqu'elles correspondent à du courant consommé par la houillère.

En conséquence les chiffres de la consommation des mines du tableau 1.4 ci-après ne sont plus comparables à ceux des années antérieures à 1960.

verminderde prijs aan leden van het personeel verkocht heeft.

Kortom, vanaf 1960 worden de kolen aan een elektrische centrale buiten de mijn geleverd krachtens een ruilovereenkomst voor kolen en stroom en die aan een gemeenschappelijke of een eigen centrale van mijnen geleverd, aangerekend :

— *als verkocht,* wanneer zij beantwoorden aan stroom geleverd aan derden ;
— *als afgestaan,* wanneer zij beantwoorden aan stroom geleverd aan nevenbedrijven en fabrieken van dezelfde vennootschap ;
— *als zelf verbruikt* wanneer zij beantwoorden aan door de mijn zelf verbruikte stroom.

Bijgevolg kunnen de cijfers van het verbruik van de mijnen, in onderstaande tabel 1.4 aangeduid, niet meer met die van de jaren vóór 1960 vergeleken worden.

Tableau 1.4. — *Consommation en charbon des mines et fournitures en charbon au personnel.*
Tabel 1.4. — *Door de mijnen verbruikte en aan het personeel geleverde kolen.*

1 000 t

	Consommation des mines Verbruik van de mijnen	Fournitures au personnel Leveringen aan het personeel
1960	1 471	644
1961	1 131	596
1962	1 063	518
1963	1 078	468
1964	1 021	451
1965	998	440
1966	874	393

Les quantités qui figurent dans ce tableau récapitulatif 1.4 dans la colonne « Fournitures au personnel » ne constituent pas la totalité des combustibles attribués au personnel des mines. En effet, les sociétés charbonnières qui exploitent en même temps une fabrique d'agglomérés attribuent souvent au personnel de la mine, à titre de fourniture conventionnelle de charbon, une certaine quantité d'agglomérés.

De leveringen in de kolom « Leveringen aan het personeel » van deze samenvattende tabel 1.4 vermeld, omvatten niet al de brandstoffen die men aan het personeel van de mijnen heeft toegekend. De kolenmijnen die ook agglomeraten fabriceren leveren immers dikwijls, in de plaats van kosteloze kolen, een zekere hoeveelheid agglomeraten aan het personeel van de mijn.

Stocks aux charbonnages.

Les stocks comprennent les charbons extraits, les charbons achetés de mine à mine n'y étant pas compris.

Les valeurs attribuées à ces quantités tiennent compte d'un abattement variable sur la valeur barémique

Voorraden bij de mijnen.

De voorraden hebben betrekking op zelf gewonnen kolen. Van andere mijnen gekochte kolen zijn er niet in begrepen.

De waarde aan deze kolen toegekend is voor de opgeslagen produkten berekend op de prijzen van

des produits déposés. En revanche, les produits repris au stock, sont comptés à leur valeur réelle d'écoulement.

Pour les années antérieures à 1954, cet abattement était limité à 10 % par l'Administration des Mines ; à partir de 1954, cette règle a été abandonnée car la moins-value des stocks ne constitue en somme qu'une écriture provisoire, les produits étant dans tous les cas comptabilisés définitivement à leur valeur réelle d'écoulement.

L'évolution des stocks au cours des dernières années est donnée par le tableau 1.5.

Le déstockage amorcé à partir de 1960 et qui s'était maintenu jusqu'en 1963, a fait place à un nouveau stockage à partir de 1964. En effet au cours de cette dernière année 996.700 tonnes ont été mises au stock, en 1965, 939.930 tonnes y ont encore été ajoutées. En 1966, ce stock s'est encore accru de 575.590 tonnes. Il en résulte que le stock sur le carreau des mines était à nouveau de l'ordre de 3 millions de tonnes à la fin de 1966, alors qu'à la fin de 1963 il était revenu à 500.000 tonnes.

de schaal waarop men een veranderlijke vermindering toegepast heeft ; de van de voorraden genomen produkten zijn daarentegen aan de werkelijke afzetwaarde aangerekend.

Vóór 1954 was bedoelde vermindering door de Administratie van het Mijnwezen beperkt tot 10 % ; sedert 1954 is die regel opgeheven, omdat de waardevermindering van de voorraden toch maar een voorlopige inschrijving is, aangezien de produkten in ieder geval definitief geboekt worden aan hun werkelijke afzetwaarde.

De ontwikkeling van de voorraden tijdens de jongste jaren is in tabel 1.5 aangeduid.

De opruiming van de voorraden, die in 1960 begonnen was en tot in 1963 aangehouden had, heeft van 1964 af plaats gemaakt voor een nieuwe voorraadvorming. In dat jaar werd immers 996.700 ton gestockeerd, in 1965 nog 939.930 ton en in 1966 is er nog 575.590 ton bijgekomen. Einde 1966 waren de voorraden bijgevolg opnieuw tot 3 miljoen ton gestegen, dan wanneer zij einde 1963 tot 500.000 ton geslonken waren.

Tableau 1.5. — *Situation des stocks au 31-XII.*

Tabel 1.5. — *Voorraden op 31-XII.*

ANNEES JAREN	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi-Namur Charleroi-Namen	Liège Luik	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
1958	1 071 450	871 030	1 898 630	583 520	2 505 820	6 930 450
1959	1 097 810 (1)	811 640 (1)	2 462 670 (1)	787 740	2 340 530	7 500 390 (1)
1960	1 523 390 (1)		2 315 610	514 810 (1)	2 255 090	6 608 900 (1)
1961	1 221 700 (1)		1 392 660 (1)	246 000 (1)	1 564 910	4 425 270 (1)
1962	483 750 (1)		328 860 (1)	93 690 (1)	472 830	1 379 130 (1)
1963	167 950 (1)		111 870	65 530	171 020	516 370 (1)
1964	284 790 (1)		359 840 (1)	181 880 (1)	686 560	1 513 070 (1)
1965	354 950 (1)		550 510 (1)	354 790 (1)	1 181 490	2 441 740 (1)
1966	382 540		767 060	412 930	1 484 800	3 047 330

(1) Chiffres rectifiés.

(1) Verbeterde cijfers.

2. — Aspect général du marché charbonnier.

Les données statistiques du tableau I, hors texte, ne concernent que les combustibles produits en Belgique.

Le tableau 1.6, par contre, reproduit la situation d'ensemble du marché charbonnier belge, visant les combustibles importés au même titre que les combustibles indigènes.

Dans le secteur charbon, la régression de l'écoulement déjà observée en 1964 et 1965, s'est poursuivie en

2. — Algemeen overzicht van de steenkolenmarkt.

De statistische gegevens van de buiten de tekst gepubliceerde tabel I hebben alleen betrekking op in België gewonnen brandstoffen.

Tabel 1.6 daarentegen geeft de toestand van heel de Belgische kolenmarkt weer, aangezien zij zowel op de ingevoerde als op de inheemse brandstoffen betrekking heeft.

In de kolensektor is de vermindering van de afzet, die al in 1964 en 1965 waargenomen werd, in 1966 blij-

Tableau 1.6. — *Aspect général du marché charbonnier.*

Tabel 1.6. — *Algemeen overzicht van de steenkolenmarkt.*

1 000 t

	1938			1964			1965			1966			
	Charbon / Steen-kolen	Agglo-mérés / Agglo-meraten	Coke de four / Oven-cokes	Charbon / Steen-kolen	Agglo-mérés / Agglo-meraten	Coke de four / Oven-cokes	Charbon / Steen-kolen	Agglo-mérés / Agglo-meraten	Coke de four / Oven-cokes	Charbon / Steen-kolen	Agglo-mérés / Agglo-meraten	Coke de four / Oven-cokes	
1. Production	29 585	1 712	5 107	21 305	1 420	7 398	19 786	1 084	7 334	17 499	984	6 904	1. Produktie
2. Importations	4 199	93	50	6 967	233	620	6 834	330	693	6 156	342	553	2. Invoer
3. Stocks au 1er janvier													3. Voorraden op 1 jan.
Producteurs	691	— (b)	— (c)	516 (1)	6	142 (1)	1 513 (1)	66 (1)	171	2 442	39	123	Producenten
Importateurs	—	—	—	61	—	4	187	10	6	107	—	—	Importeurs
4. Achats	—	—	—	300	8	—	347	2	—	204	1	—	4. Aankopen
5. Disponibilités	34 475	1 805	5 157	29 149	1 667	8 164	28 667	1 492	8 204	26 408	1 366	7 580	5. Beschikbaar
6. Consommation propre des producteurs et fournitures au personnel	2 462 (a)	170	273	1 471	248	88	1 438	253	95	1 267	222	79	6. Door de producenten zelf verbruikt en geleverd a. h. personeel
7. Fournitures à l'intérieur	25 306	1 041	3 481	23 832	939	7 185	22 844	1 060	7 056	20 824	992	6 502	7. Leveringen in België
8. Exportations													8. Uitvoer
Produits belges	4 520	594	1 399	2 037	417	714	1 801	129	918	1 191	98	803	Belgische produkten
Produits importés	—	—	—	124	—	—	24	—	1	5	—	4	Ingevoerde produkten
9. Ecoulement	32 288	1 805	5 153	27 464	1 604	7 987	26 107	1 442	8 070	23 287	1 312	7 388	9. Afzet
10. Stocks au 31 décembre													10. Voorraden op 31 dec.
Producteurs	2 227	— (b)	4 (c)	1 498	53	171	2 453	50	134	3 047	48	191	Producenten
Importateurs	—	—	—	187	10	6	107	—	—	74	6	1	Importeurs

(a) Selon l'ancienne définition.
(b) Ces renseignements ne sont pas connus pour l'année 1938. Ils ont été négligés pour établir la balance de l'année.
(c) Ces chiffres ne représentent pas la valeur absolue des stocks de coke en 1938, mais leur différence donne le mouvement de l'année.

(1) Chiffres rectifiés.

(a) Volgens de oude bepaling.
(b) Deze inlichtingen zijn voor 1938 niet bekend. Men heeft ze verwaarloosd om de balans van het jaar op te maken.
(c) Deze cijfers duiden niet de volstrekte waarde van de cokesvoorraden in 1938 aan, maar het verschil ervan is wel gelijk aan de beweging van de voorraden in dat jaar.

(1) Verbeterde cijfers.

1966. Sur le marché intérieur les livraisons de charbon ont en effet encore accusé un recul de plus de 2 millions de tonnes, tandis que les exportations diminuaient de 629 000 tonnes (charbons importés compris). Le recul de l'écoulement total a dépassé 2,8 millions de tonnes en 1966, doublant ainsi le recul de 1965.

Malgré que les importations aient baissés en 1966 de près de 700.000 tonnes (6.156.000 t contre 6.834.000 t) et comme la baisse de la production n'a pas été plus importante que le recul de l'écoulement, le stock sur le carreau des mines s'est encore accru et se montait à la fin de 1966 à 3.047.330 t.

Dans le secteur des agglomérés on note une légère augmentation sur le marché intérieur, très largement compensée par un nouveau recul de l'exportation.

Dans le secteur des cokeries, la situation est restée stationnaire.

Les tableaux I, hors-texte, relatif au charbon belge et 1.6 relatif à tous les charbons peuvent être résumés dans les bilans globaux ci-après :

ven voortduren. Op de binnenlandse markt zijn de kolenleveringen immers nog met ruim twee miljoen ton verminderd, terwijl de uitvoer met 629.000 ton afgenomen is (ingevoerde kolen inbegrepen). De totale vermindering van de afzet is in 1966 verdubbeld ten opzichte van 1965; zij bedroeg nl. ruim 2,8 miljoen ton.

Hoewel de invoer in 1966 haast 700.000 ton beneden het cijfer van 1965 gebleven is (6.156.000 ton tegen 6.834.000 ton), zijn de voorraden op de mijnen nog gestegen en tot 3.047.330 t opgelopen, omdat de produktie minder afgenomen is dan de afzet.

In de sector van de agglomeraten wordt een lichte verhoging van de binnenlandse afzet waargenomen, die volledig te niet gedaan wordt door een nieuwe vermindering van de uitvoer.

In de cokessector is de toestand stationair.

Tabel I, buiten de tekst, betreffende de Belgische kolen, en tabel 1.6, betreffende alle kolen, kunnen in onderstaande globale balansen worden samengevat :

Bilan charbon belge 1966 (en 1 000 t) — **Balans van de Belgische kolen 1966** (1 000 t).

Production — Produktie	17 499	Mise au stock — Aan de voorraden toegevoegd	605
Achats — Aankopen	184	Consommations propres — Zelf verbruikt	1 267
		Marché intérieur — Binnenlandse markt	14 620
		Exportation — Uitvoer	1 191
	17 683		17 683

Bilan charbon importé 1966 (en 1 000 t) — **Balans van de ingevoerde kolen 1966** (1 000 t).

Importations — Invoer	6 156	Marché intérieur — Binnenlandse markt	6 204
Reprise au stock — Van de voorraden afgenomen	33	Exportation — Uitvoer	5
Achats — Aankopen	20		
	6 209		6 209

Les producteurs belges ont donc vendu et cédé en 1966, 14.620.000 t sur le marché intérieur et 1.191.000 t à l'extérieur soit 15.811.000 t au total.

En 1965, ce total était de 17.734.000 t.

Les consommateurs belges ont demandé 20.824.000 t en 1966 contre 22.844.000 t en 1965 (soit une diminution de 2.020.000 t ou 8,8 %). Cette demande a été satisfaite par 14.620.000 t de charbons belges (70,2 %) et 6.204.000 t de charbons étrangers (29,8 %). En 1963 ces pourcentages étaient respectivement de 72,1 % et 27,9 %, en 1964, 72,5 % et 27,5 % et en 1965 69,7 % et 30,3 %.

De Belgische producenten hebben in 1966 dus 14.620.000 t verkocht of afgestaan op de binnenlandse markt en 1.191.000 t in het buitenland, d.i. samen 15.811.000 t.

In 1965 was dat totaal 17.734.000 t.

De Belgische verbruikers hebben in 1966 20.824.000 t afgenomen, tegenover 22.844.000 t in 1965 (d.i. een vermindering van 2.020.000 t of 8,8%). Deze vraag heeft 14.620.000 t Belgische kolen (70,2%) opgeslorpt en 6.204.000 t vreemde kolen (29,8 %). In 1963 waren die percentages onderscheidenlijk 72,1 en 27,9%, in 1964 72,5 en 27,5 % et in 1965 69,7 en 30,3 %.

3. — Fournitures sur le marché intérieur.

Le tableau 1.7 donne la décomposition des fournitures sur le marché intérieur par secteur de consommation. Les consommations de coke de gaz et de semi-coke de houille ont été à nouveau négligeables en 1966 ; il n'a donc pas été nécessaire de corriger les indications relatives au coke de four pour tenir compte de ces combustibles.

3. — Leveringen op de binnenlandse markt.

In tabel 1.7 zijn de leveringen op de Belgische markt naar de verbruikssektoren ingedeeld. Het verbruik van gascokes en steenkool-halfcokes is in 1966 weer onbeduidend geweest ; het is dan ook niet nodig geweest de cijfers van de ovencokes te verbeteren om met genoemde brandstoffen rekening te houden.

Tableau 1.7.

Fournitures au marché intérieur en 1966.

Tabel 1.7.

Leveringen op de binnenlandse markt in 1966.

1 000 t

Secteurs de consommation	Verbruikssektoren	Charbon / Steenkolen	Agglomérés / Agglomeraten	Cokes / Cokes	Lignites / Bruinkolen
Cokeries et usines à gaz	Cokes- en gasfabrieken	8 950	—	—	—
Fabriques d'agglomérés	Agglomeratenfabrieken	935	1	—	—
Centrales électriques	Elektrische centrales	5 090	0	1	—
Transports (fer	Vervoer (spoor	95	2	12	—
Transports (navigation intér.	Vervoer (binnenvaart	0	2	0	—
Transports (soutes	Vervoer (zeevaart	0	3	—	—
Sidérurgie	IJzer- en staalnijverheid	200	3	5 648	—
Autres industries :	Overige nijverheidstakken :				
Constructions métalliques	Metaalverwerkende nijverheid	56	2	98	—
Métaux non ferreux	Non-ferrometalen	280	0	67	—
Matériaux de construction, verre, céramique	Bouwmaterialen, glasnijverheid, keramische nijverheid	193	15	175	—
Cimenteries	Cementfabrieken	243	0	5	—
Industries chimiques	Chemische nijverheid	81	1	163	—
Industrie du papier	Papiernijverheid	67	—	0	—
Industries textiles	Textielnijverheid	19	0	3	—
Industrie du sucre	Suikerfabrieken	44	0	10	—
Autres industries alimentaires	Overige voedingsnijverheden	25	1	20	—
Industries diverses	Diverse nijverheden	192	5	127	—
Foyers domestiques et artisanat	Huisbrand en kleinbedrijf	4 204	954	157	67
Administrations publiques	Openbare besturen	150	3	16	—
Totaux	*Totaal*	20 824	992	6 502	67

Dans la dernière colonne figurent, d'autre part, les minimes livraisons de lignite et de briquettes de lignite importés.

En ce qui concerne le charbon, le tableau 1.7 montre que l'évolution observée au cours des années antérieures ne se poursuit plus dans le même sens, que l'écoulement reste concentré principalement sur les secteurs cokeries et centrales électriques mais que les enlèvements de ces deux secteurs ont cessé de croître et qu'ils sont en recul comme dans tous les autres secteurs.

L'enlèvement du secteur « cokeries » est évidemment intimement lié aux possibilités d'écoulement de ce sec-

In de laatste kolom zijn de geringe leveringen van ingevoerde bruinkolen en bruinkoolbriketten aangeduid.

Wat de kolen betreft, toont tabel 1.7 aan dat de ontwikkeling die tijdens de jongste jaren waargenomen werd, niet in dezelfde zin is blijven voortduren; dat de afzet zich nog steeds toespitst op de cokesfabrieken en de elektrische centrales, maar dat de afzet in deze twee sektoren niet meer gestegen maar gedaald is, juist zoals in alle andere sektoren.

De leveringen aan de cokesfabrieken zijn natuurlijk nauw verbonden met de afzetmogelijkheden van deze

teur qui ont déjà été analysées au cours du chapitre précédent. La situation des cokeries a finalement conduit à une diminution de l'enlèvement de 850.000 t par rapport à 1965.

L'enlèvement des centrales électriques a moins regressé en 1966 (170.000 t en moins qu'en 1965).

Les différents secteurs industriels ainsi que les chemins de fer continuent à réduire leur consommation pour des raisons déjà exposées dans les éditions précédentes. Il y a lieu de noter toutefois en 1966 une nouvelle diminution considérable des fournitures aux cimenteries (243.000 t en 1966 contre 506.000 t en 1965 et 805.000 t en 1964).

Il faut enfin attirer l'attention sur la confirmation de l'orientation du secteur domestique. Jusqu'en 1963 ce secteur consommait en moyenne de l'ordre de 6 millions de tonnes de houille, avec évidemment des écarts importants dus aux fluctuations des conditions climatiques. Les livraisons à ce secteur n'ont plus représenté que 4.860.000 t en 1964 et 4.673.000 tonnes en 1965. En 1966, une nouvelle baisse de livraison de 450.000 t a été enregistrée. Il semble bien que la substitution d'autres formes d'énergie soit encore accentuée pour les utilisations domestiques et artisanales.

4. — Les importations (tableau 1.8.).

Le lecteur trouvera dans les éditions précédentes un rappel des décisions prises par la Haute Autorité de la C.E.C.A. relatives à l'isolement du marché belge au cours des années 1960, 1961 et 1962.

Au cours de ces années les importations tant en provenance des pays tiers que des partenaires de la Communauté restèrent assez stables, mais en 1963 l'approvisionnement du pays dût être complété par un important contingent de charbons en provenance de pays tiers. C'est ainsi qu'entre 1962 et 1963, les importations des pays tiers passèrent de 1,4 à 3,8 millions de tonnes, tandis que celles en provenance de la Communauté restèrent à peu près inchangées.

Les années 1964 et 1965 se caractérisèrent par un retournement de la situation qui, de pénurique en 1963, devint à nouveau pléthorique.

L'année 1966 confirme l'orientation observée ces années là; c'est ainsi que les importations en provenance des pays tiers ont été ramenées à 2,1 millions de tonnes (contre 2,7 en 1965), mais par contre les fournitures en provenance de la Communauté restèrent au niveau de 4 millions de tonnes (contre 4,1 en 1965).

Le tableau 1.8 donne le détail des importations réalisées en 1966.

sektor, die in het voorgaande hoofdstuk al ontleed werden. De toestand van de cokesfabrieken was zo, dat uiteindelijk 850.000 t minder kolen afgenomen werden dan in 1965.

De leveringen aan de elektriciteitscentrales zijn in 1966 minder afgenomen (170.000 t minder dan in 1965).

In de verschillende nijverheidstakken en bij de spoorwegen blijft het kolenverbruik om de vroeger aangehaalde redenen verminderen. In 1965 zijn de leveringen aan de cementfabrieken weer aanzienlijk afgenomen (243.000 t tegenover 506.000 t in 1965 en 805.000 t in 1964).

Ten slotte zij aangestipt dat de ontwikkeling in de sektor huisbrand voortduurt. Tot in 1963 verbruikte deze sektor gemiddeld ongeveer 6 miljoen ton kolen per jaar, met natuurlijk aanzienlijke schommelingen volgens de weersgesteldheid. In 1964 werd aan deze sektor maar 4.860.000 t meer geleverd en in 1965 slechts 4.673.000 t. In 1966 is de afzet weer met 450.000 t verminderd. In de sektor huisbrand en kleinbedrijf schijnt de vooruitgang van andere energievormen dus nog toegenomen te zijn.

4. — De invoer (tabel 1.8.).

In de vorige uitgaven kan de lezer uitleg vinden over de beschikkingen die de Hoge Autoriteit van de E.G.K.S. in verband met de afzondering van de Belgische markt tijdens de jaren 1960, 1961 en 1962 genomen heeft.

In de loop van die jaren bleef de invoer, zowel uit derde landen als uit de landen van de Gemeenschap, tamelijk vast, maar in 1963 moest de voorziening van het land aangevuld worden met een belangrijk kontingent kolen uit derde landen. Hierdoor steeg de invoer uit derde landen van 1,4 miljoen ton in 1962 tot 3,8 miljoen ton in 1963, terwijl die uit de Gemeenschap nagenoeg onveranderd bleef.

In 1964 en 1965 deed zich een totale ommekeer voor : de schaarste van 1963 maakte weer plaats voor overvloed.

In 1966 werd die tendens bevestigd; de invoer uit derde landen daalde tot 2,1 miljoen ton (tegenover 2,7 miljoen ton in 1965), maar de leveringen uit landen van de Gemeenschap bleven daarentegen op het peil van 4 miljoen ton (tegenover 4,1 in 1965).

In tabel 1.8 is de invoer van 1966 in bijzonderheden aangeduid.

Tableau 1.8. — *Importations en 1966.* Tabel 1.8. — *De invoer in 1966.*

1 000 t 1 000 t

PAYS D'ORIGINE	LANDEN VAN HERKOMST	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Coke de four Ovencokes	Coke de gaz Gascokes	Semi-coke de houille Steenkool-halfcokes	Briquettes de lignites Bruinkolen-briketten
Allemagne Occidentale	West-Duitsland	3 038	30	45	—	—	60
France	Frankrijk	96	0	11	—	5	—
Pays-Bas	Nederland	919	312	449	4	—	4
Pays de la C.E.C.A.	Landen van de E.G.K.S.	4 053	342	505	4	5	64
Royaume-Uni	Verenigd Koninkrijk	140	—	23	3	—	—
Etats-Unis d'Amérique	U.S.A.	1 615	—	—	—	—	—
U.R.S.S.	U.S.S.R.	178	—	—	—	—	—
Afrique du Sud	Zuid-Afrika	3	—	—	—	—	—
Maroc	Marokko	2	—	—	—	—	—
Nord-Vietnam	Noord-Vietnam	1	—	—	—	—	—
Pologne	Polen	164	—	—	—	—	—
Allemagne Orientale	Oost-Duitsland		—	13	—	—	3
Pays tiers	Derde landen	2 103	—	36	3	—	3
Totaux	*Totaal*	6 156	342	541	7	5	67

Tableau 1.9. — *Exportations en 1966.* Tabel 1.9. — *De uitvoer in 1966.*

1.000 t 1 000 t

PAYS DE DESTINATION	LANDEN VAN BESTEMMING	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes Cokes
Allemagne Occidentale	West-Duitsland	222	1	66
France	Frankrijk	292	84	187
Italie	Italië	0	—	3
Luxembourg	Luxemburg	2	1	397
Pays-Bas	Nederland	539	4	7
Pays de la C.E.C.A.	Landen van de E.G.K.S.	1 055	90	660
Autriche	Oostenrijk	1	0	2
Danemark	Denemarken	5	—	18
Irlande	Ierland	23	1	4
Norvège	Noorwegen	4	—	6
Royaume-Uni	Ver. Koninkrijk	8	—	—
Suisse	Zwitserland	95	1	9
Portugal	Portugal	—	—	7
Suède	Zweden	—	—	90
Finlande	Finland	—	—	2
Algérie	Algerië	5	—	—
Divers	Overige landen	0	6	9
Pays tiers	Derde landen	141	8	147
Totaux	*Totaal*	1 196	98	807

5. — Les exportations (tableau 1.9.).

Les exportations réalisées en 1966 sont consignées dans le tableau 1.9.

En 1963, ce volume fut réduit à la suite de la situation spéciale du marché, il faut souligner qu'il ne fut pas possible d'accroître cet écoulement lors du retournement survenu depuis 1964.

En 1966, les exportations ont encore baissé d'un 1/3 environ par rapport à 1963.

En effet, alors qu'en 1963 la France absorbait près de la moitié des exportations belges, cette proportion n'est plus que de 27 % en 1966.

Signalons enfin qu'à part un contingent relativement régulier mais en baisse en 1966 vers la Suisse, la Belgique n'exporte pratiquement pas de combustibles hors du Marché Commun.

5. — De uitvoer (tabel 1.9.).

De uitvoer van 1966 is in tabel 1.9 aangeduid.

In 1963 werd de uitvoer wegens de speciale toestand op de kolenmarkt beperkt; toch dient onderstreept dat sedert de ommekeer van 1964 geen verhoging kon verwezenlijkt worden.

In 1966 is de uitvoer nog met 1/3 afgenomen tegenover 1965.

In 1963 ging haast de helft van de Belgische uitvoer naar Frankrijk, in 1966 evenwel nog slechts 27 %.

Behalve een vrij regelmatig kontingent naar Zwitserland, dat in 1966 verminderd is, voert België praktisch geen kolen uit buiten de Gemeenschappelijke Markt.

6. — Le commerce extérieur de l'U.E.B.L.

Les tableaux 1.10 et 1.11 s'appliquent à l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise et non plus, comme les tableaux précédents, à la Belgique seule.

Les totaux et la répartition par pays figurant dans ces tableaux ne correspondent pas exactement aux chiffres indiqués dans les tableaux relatifs au marché belge. La raison en est que les chiffres utilisés dans ces derniers ont été établis au moyen des déclarations des producteurs et des importateurs, tandis que ceux-ci cor-

6. — De buitenlandse handel van de B.L.E.U.

De tabellen 1.10 en 1.11 hebben betrekking op de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie en niet meer, zoals de voorgaande tabellen, op België alleen.

De totalen en de verdeling onder de verschillende landen, in deze tabellen aangeduid, stemmen niet volledig overeen met de cijfers vermeld in de tabellen over de Belgische markt. Dit is te wijten aan het feit dat deze laatste opgesteld zijn aan de hand van de aangiften verstrekt door de producenten en de

Tableau 1.10. — *Importations de l'U.E.B.L. en 1966.* / Tabel 1.10. — *Invoer van de B.L.E.U. in 1966.*

1 000 t

PAYS D'ORIGINE	LANDEN VAN HERKOMST	Houilles, briquettes et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille / Steenkolen, briketten en gelijkaardige vaste brandstoffen uit steenkolen vervaardigd	Lignites et agglomérés de lignites / Bruinkolen en bruinkool-agglomeraten	Cokes et semi-cokes de houille, de lignite et de tourbe / Cokes en halfcokes van steenkool, bruinkool en turf
France	Frankrijk	101	—	31
Pays-Bas	Nederland	1 248	4	531
Allemagne Occidentale	West-Duitsland	3 136	167	3 029
Royaume-Uni	Verenigd Koninkrijk	129	—	25
U.R.S.S.	U.S.S.R.	168	—	—
Pologne	Polen	163	—	—
Italie	Italië	1	—	—
Maroc	Marokko	2	—	—
Etats-Unis d'Amérique	Ver. Staten van Amerika	1 617	—	3
Allemagne Orientale	Oost-Duitsland	—	3	9
Autres pays	Overige landen	—	—	—
Totaux	*Totaal*	6 565	174	3 628

Tableau 1.11. — *Exportations de l'U.E.B.L. en 1966.* Tabel 1.11. — *Uitvoer van de B.L.E.U. in 1966.*

1 000 t

PAYS DE DESTINATION	LANDEN VAN BESTEMMING	Houilles, briquettes, boulets et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille / Steenkolen, briketten, eierkolen en gelijkaardige vaste brandstoffen uit steenkolen vervaardigd	Lignites et agglomérés de lignites / Bruinkolen en bruinkoolagglomeraten	Cokes et semi-cokes de houille, de lignite et de tourbe / Cokes en halfcokes van steenkool, bruinkool en turf
France	Frankrijk	386	—	192
Pays-Bas	Nederland	585	—	7
Allemagne Occidentale	West-Duitsland	215	—	66
Italie	Italië	—	—	2
Royaume Uni	Verenigd Koninkrijk	8	—	—
Irlande	Ierland	15	—	4
Norvège	Noorwegen	4	—	12
Suède	Zweden	—	—	84
Danemark	Denemarken	1	—	22
Suisse	Zwitserland	94	—	10
Autriche	Oostenrijk	1	—	2
Portugal	Portugal	—	—	8
Congo (Léo)	Kongo (Leo)	3	—	1
Algérie	Algerië	5	—	—
Brésil	Brazilië	—	—	4
Uruguay	Uruguay	—	—	2
Liban	Libanon	2	—	—
Syrie	Syrië	1	—	—
Finlande	Finland	—	—	2
Soutes	Scheepsbunkers	—	—	—
Autres pays	Overige landen	1	—	1
Totaux	*Totaal*	1 321	—	419

respondent aux relevés officiels des services douaniers de l'Union économique belgo-luxembourgeoise.

Outre la différence des sources impliquant un certain décalage dans le temps, les importations et réexportations propres du Grand-Duché de Luxembourg, notamment ses importations de charbons, cokes et lignites allemands et hollandais, expliquent les discordances entre les deux tableaux.

7. — Conclusions.

L'année 1958 fut caractérisée par une crise profonde dont les premières indications se manifestèrent au cours de 1957. Cette crise se traduisit par un stockage spectaculaire et démesuré. Les prix furent maintenus élevés et la production un peu ralentie, le phénomène se limitant à la Belgique.

L'année 1959 eut une physionomie différente. La crise se polongeant et apparaissant comme plus fonda-

invoerders, terwijl de gegevens over de B.L.E.U. beantwoorden aan de officiële opgaven van de toldiensten van genoemde Unie.

Naast het gebruik van verschillende bronnen, wat een zekere verschuiving in de tijd meebrengt, zijn de in- en uitvoer van het Groothertogdom Luxemburg, meer bepaald de invoer van Duitse en Nederlandse steenkolen, cokes en bruinkolen in dat land, de oorzaak van het gebrek aan overeenstemming tussen de twee tabellen.

7. — Besluiten.

Het jaar 1958 was gekenmerkt door een zware krisis waarvan de eerste tekens zich reeds in 1957 vertoond hadden. Die krisis had een opvallende en mateloze aangroei van de voorraden teweeggebracht. De prijzen werden hoog gehouden en de voortbrenging licht geremd omdat het verschijnsel enkel tot België beperkt was.

In 1959 was de toestand anders. De krisis hield aan en bleek zwaarder te zijn, zodat de reaktie tot uiting

mentale, la réaction se traduisit par un ralentissement de la production et une baisse sensible des prix, avec pour résultat un très léger accroissement des stocks, mais une forte aggravation du chômage.

L'année 1960 fut, dans l'ensemble, beaucoup meilleure que les deux années qui la précédèrent, le marché intérieur montrant, faiblement il est vrai, de meilleures dispositions et d'autre part, l'isolement partiel de ce marché amortissait l'influence des charbons concurrents.

Cette tendance se maintient d'ailleurs en 1961, 1962 et 1963.

A partir de 1964, une nouvelle tendance se manifeste ; la production a dû être réduite, ce qui n'a pas empêché les stocks de remonter à nouveau.

Les fournitures sur le marché intérieur accusèrent un net recul, dont les effets sur l'écoulement du charbon indigène furent légèrement atténués par une réduction des importations et par un accroissement des exportations.

L'année 1966 confirme ces tendances pessimistes. Les fournitures sur le marché intérieur connurent un nouveau recul, mais il ne fut plus possible d'atténuer les effets sur la production nationale par le jeu du commerce extérieur. En effet, d'une part, les importations ne subirent qu'une légère réduction, surtout à cause de la pression exercée par les charbons communautaires, et d'autre part, les exportations durent également se replier.

La situation déjà difficile de l'industrie charbonnière belge empira donc considérablement en 1966.

kwam in een vertraging van de voortbrenging en een gevoelige daling van de prijzen, wat een zeer lichte stijging van de voorraden, maar een aanzienlijke toename van de werkloosheid tot gevolg had.

Het jaar 1960 was globaal genomen veel beter dan de twee voorgaande jaren. De binnenlandse markt was weliswaar niet veel, maar toch beter en bovendien bood de gedeeltelijke afzondering van die markt een beveiliging tegen de mededinging van vreemde kolen.

In 1961, 1962 en 1963 is dat trouwens zo gebleven.

Van 1964 af heeft zich een nieuwe tendens voorgedaan ; de produktie moest verminderd worden, maar niettemin namen de voorraden terug toe.

De leveringen op de binnenlandse markt gingen sterk achteruit ; gelukkig voor de afzet van inheemse kolen, ging deze inzinking gepaard met een vermindering van de invoer en een verhoging van de uitvoer.

Deze pessimistische strekking wordt in 1966 bevestigd. De leveringen op de binnenlandse markt gingen weer achteruit, maar de weerslag hiervan op de nationale produktie kon ditmaal niet meer gemilderd worden door het spel van de buitenlandse handel. De invoer onderging immers slechts een geringe daling, vooral wegens de druk van de kolen uit de Gemeenschap ; bovendien ging ook de uitvoer achteruit.

De toestand van de Belgische kolennijverheid, die al moeilijk was, is in 1966 dus nog verslecht.

Deuxième partie :

SITUATION ECONOMIQUE DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

1. — Le personnel.

Le lecteur trouvera dans la statistique technique des informations relatives à la composition du personnel des mines en 1966 (Voir *Annales des Mines* de janvier 1968) : des tableaux séparés donnent respectivement le nombre moyen des présences et des non-présences, au cours de l'année, de l'ensemble des ouvriers inscrits et la moyenne des présences et des non-présences pendant les jours ouvrables de l'année (tableaux 9 et 10, ainsi que 11 et 12).

Le tableau II hors-texte donne le nombre de postes prestés par diverses catégories d'ouvriers du fond et par les ouvriers de la surface, le nombre de jours ouvrés, le nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables et la répartition d'après l'âge et le sexe du personnel inscrit au 31 décembre 1966.

Un jour est dit « jour ouvré », pour un siège déterminé, si le personnel du fond y a été appelé au travail et s'il a effectivement travaillé, quelle que soit l'extraction de la journée. Si une fraction *n* % de l'effectif inscrit a été convoquée, on considère qu'il s'agit d'une fraction *n* % de jour ouvré.

La pondération entre sièges et entre bassins se fait sur la base des nombres d'ouvriers inscrits dans chacun des sièges ou des bassins.

En période normale, les notions de « jour d'extraction », utilisée jusqu'en 1953, et de « jour ouvré » sont très voisines. Des différences sensibles peuvent toutefois se faire en période de chômage prolongé.

Le tableau 2.1 permet de comparer le nombre de jours ouvrés des dernières années. La comparaison avec l'année 1953 n'est pas rigoureuse pour la raison exposée ci-avant.

La diminution du nombre de jours ouvrés par rapport à 1953 provient évidemment de la réduction de la durée du travail intervenue progressivement à partir de 1957. A ce sujet il est utile de rappeler que le régime de travail actuellement en vigueur est appliqué depuis le 15 mai 1964. Depuis cette date, dans les bas-

Tweede deel :

DE EKONOMISCHE TOESTAND VAN DE STEENKOLENNIJVERHEID

1. — Het personeel.

Inlichtingen over de samenstelling van het personeel van de mijnen in 1966 zijn te vinden in de technische statistiek (zie *Annalen der Mijnen*, januari 1968) : afzonderlijke tabellen vermelden onderscheidenlijk het gemiddeld aantal aanwezigheden en niet-aanwezigheden in de loop van het jaar voor al het ingeschreven personeel samen en het gemiddeld aantal aanwezigheden en niet-aanwezigheden op de werkdagen (tabellen 9 en 10, evenals 11 en 12).

In de buiten de tekst gepubliceerde tabel II is het aantal diensten aangeduid die door verschillende kategorieën ondergrondse en door de bovengrondse arbeiders verricht werden, alsmede het aantal gewerkte dagen, het gemiddeld aantal aanwezigheden op de werkdagen en de indeling naar leeftijd en geslacht van het personeel dat op 31 december 1966 ingeschreven was.

In een bepaalde zetel verstaat men onder een « gewerkte dag » een dag waarop de ondergrondse arbeiders van die zetel verzocht waren te werken en er werkelijk gearbeid werd, ongeacht hoeveel kolen die dag opgehaald werden. Indien slechts een percentage *n* van het aantal ingeschreven arbeiders opgeroepen was, beschouwt men die dag als *n* % van een gewerkte dag.

De weging tussen de verschillende zetels en bekkens geschiedt in verhouding met het aantal ingeschreven arbeiders van iedere zetel of van ieder bekken.

In normale periodes is er weinig verschil tussen het begrip « winningsdag », dat men tot in 1953 gebruikt heeft, en het begrip « gewerkte dag ». Dat verschil kan nochtans groot zijn in geval van langdurige werkloosheid.

Aan de hand van tabel 2.1 kunnen de gewerkte dagen van de jongste jaren met elkaar vergeleken worden. De vergelijking met 1953 gaat om voormelde reden niet volledig op.

De vermindering van het aantal gewerkte dagen in vergelijking met 1953 is natuurlijk toe te schrijven aan de geleidelijke verkorting van de werktijd sedert 1957.

Men weet dat de huidige arbeidsregeling sedert 15 mei 1964 toegepast wordt. Van die datum af wordt

MINES DE HOUILLE — PERSONNEL.

STEENKOLENMIJNEN — PERS

BASSINS	BEKKENS		Nombre de postes prestés au cours de l'année 1966 / Aantal in 1966 verrichte diensten: Taille / Pijler	Chantiers / Werkplaatsen	Fond / Ondergrond	Surface / Bovengrond	Fond et Surface / Onder- en Bovengrond	Nombre de jours ouvrés / Aantal gewerkte dagen	Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables / Gemiddeld aantal aanwezigheden op werkdagen: Fond / Onder-grond	Surface / Boven-grond	Fond et Surface / Onder- en Bovengrond	Répartition … Op 31 decer… Fond — On… Hommes et … Mannen en …: 21 ans et plus / 21 jaar en meer	18 à 20 an… / 18 tot 20 jaa…
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	(1)	609 831	948 216	1 334 038	537 257	1 871 295	246,83	4 365	1 696	6 061	6 688	31
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	(1)	1 167 382	1 757 734	2 615 535	1 221 020	3 836 555	238,80	8 415	3 680	12 095	12 405	52
Liège	Luik	(1)	677 386	1 080 656	1 637 874	658 524	2 296 398	244,76	5 343	2 047	7 390	7 530	32
Sud	Zuiderbekkens	(1)	2 454 599	3 786 606	5 587 447	2 432 919	8 020 366	242,45	18 123	7 423	25 546	26 623	115
Campine	Kempen	(1)	1 378 589	2 806 983	4 370 643	1 382 916	5 753 559	229,11	13 850	4 416	18 266	20 074	501
		(2)	1 338 436	2 725 226	4 243 343	1 304 638	5 547 981						
HET RIJK	ROYAUME	(1)	**3 833 188**	**6 593 589**	**9 958 090**	**3 815 835**	**13 773 925**	**236,64**	**31 973**	**11 839**	**43 812**		
		(2)	**3 793 035**	**6 511 832**	**9 830 790**	**3 666 695**	**13 497 485**					**46 697**	**616**

(1) Les chiffres indiqués à cette ligne mentionnent le nombre de postes de 8 h prestés dans les travaux souterrains, de 8 h 15 œuvrés en surface (postes réels dans les bassins du Sud).
De op deze regel aangeduide cijfers zijn het aantal diensten van 8 uren in de ondergrondse werken en van 8 uren 15 minuten op de bovengrond (werkelijke diensten in de zuiderbekke
(2) Les chiffres indiqués à cette ligne mentionnent le nombre de postes de 8 h 15 prestés dans les travaux souterrains, de 8 h 30 œuvrés en surface (postes réels en Campine).
De op deze regel aangeduide cijfers zijn het aantal diensten van 8 uren 15 minuten in de ondergrondse werken en van 8 uren 30 minuten op de bovengrond (werkelijke diensten in de K

RENDEMENTS — RENDEMENTEN

(Tonnes par ouvrier et par poste — Aantal ton per arbeider en dienst)

BASSINS	BEKKENS		Par poste / Per dienst: Taille / Pijler	Tot. Fond / Totaal Ondergr.	Fond et Surface / Onder- en Bovengr.	Pour l'année par ouvrier moyen présent / Voor het jaar per gemiddelde aanwezige arbeider: Tot. Fond / Totaal Ondergr.	Fond et Surface / Onder- en Bovengr.
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	(1)	3 772	1 724	1 229	527	379
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	(1)	3 810	1 701	1 170	529	368
Liège	Luik	(1)	3 339	1 381	993	423	306
Sud	Zuiderbekkens	(1)	3 670	1 612	1 133	497	353
Campine	Kempen	(1)	6 158	1 942	1 476	613	465
		(2)	6 343	2 001	1 530		
ROYAUME	HET RIJK	(1)	**4 565**	**1 757**	**1 270**	**547**	**399**
		(2)	**4 614**	**1 780**	**1 296**		

(1) Poste d'une durée de 8 h au fond et 8 h 15 en surface.
Diensten van 8 uren in de ondergrond en van 8 uren 15 minuten op de bovengrond.
(2) Poste d'une durée de 8 h 15 au fond et 8 h 30 en surface.
Diensten van 8 uren 15 minuten in de ondergrond en van 8 uren 30 minuten op de bovengrond.

(Postes par

BASSINS	BE
Borinage-Centre	Borinage-
Charleroi-Namur	Charleroi
Liège	Luik
Sud	Zuiderbe
Campine	Kempen
ROYAUME	HET R

(1) Poste d'une durée de 8 h
Diensten van 8 uren i
bovengrond.
(2) Poste d'une durée de 8 h
Diensten van 8 uren 1
nuten op de bovengrond

Tableau 2.1. — *Comparaison des jours ouvrés en 1963, 1965 et 1966.*

Tabel 2.1. — *Vergelijking tussen de gewerkte dagen van 1963, 1965 en 1966.*

BASSINS	BEKKENS	Jours d'extraction Winningsdagen	Jours ouvrés Gewerkte dagen		
		1953	1963	1965	1966
Borinage	Borinage	281,35	} 259,36 (1)	} 251,44 (1)	} 246,83 (1)
Centre	Centrum	285,46			
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	290,57	260,19	240,79	238,80
Liège	Luik	286,57	256,50	247,32	244,76
Sud	Zuiderbekkens	286,57	258,87	245,59	242,45
Campine	Kempen	302,30	259,85	245,22	229,11
ROYAUME	HET RIJK	291,29	259,30	245,47	236,64

(1) Borinage-Centre

(1) Borinage-Centrum

sins du Sud, le travail est offert pendant 251, 256 ou 261 jours par an, suivant que l'entreprise ferme pour vacances annuelles pendant 2, 1 ou 0 semaines. Dans le bassin de la Campine, où la durée journalière du travail est plus longue de 15 minutes, ces nombres sont respectivement 243, 248 ou 253.

Le nombre de « jours ouvrés » réellement observé dépend donc finalement du régime de travail, du régime des vacances (collectives ou individuelles) et du nombre de jours non-ouvrés pour manque d'écoulement.

En 1966, le nombre total de jours « non œuvrés » se répartissait comme suit :

in de zuiderbekkens op 251, 256 of 261 dagen werk aangeboden, naargelang de onderneming gedurende 2, 1 of 0 weken sluit voor de jaarlijkse vakantie. In het Kempens bekken, waar de dagelijkse arbeidsduur 15 minuten langer is, zijn deze cijfers onderscheidenlijk 243, 248 en 253.

Het aantal feitelijk « gewerkte dagen » is dus ten slotte afhankelijk van de arbeidsregeling, de vakantieregeling (gezamenlijk of individueel) en het aantal niet-gewerkte dagen wegens gebrek aan afzet.

In 1966 was het totaal aantal « niet-gewerkte » dagen als volgt verdeeld :

	Bassins du Sud Zuiderbekkens	Bassin de la Campine Kempens bekken	
Dimanches, jours fériés légaux et jours de repos de la réduction de la durée du travail	100,97	108,45	Zondagen, wettelijke feestdagen en rustdagen voor de verkorting van de werktijd
Vacances annuelles collectives, fêtes locales, autres jours fériés	13,48	4,31	Gezamenlijke jaarlijkse vakantie, plaatselijke feesten, overige feestdagen
Réduction de la production	6,56	22,02	Produktiebeperking
Autres jours non-ouvrés	1,54	1,11	Overige niet-gewerkte dagen
Total :	122,55	135,89	*Totaal*

Tableau 2.2. — *Nombre moyen d'ouvriers présents les jours ouvrables.*

Tabel 2.2. — *Gemiddeld aantal aanwezige arbeiders op de werkdagen.*

		1913	1921-1930	1931-1940	1957	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Bassins du Sud	*Zuiderbekkens*										
Fond	Ondergrond	105 801	103 383	76 533	59 152	27 471	24 791	24 869	24 889	21 455	18 123
Surface	Bovengrond	39 536	45 685	33 459	21 724	11 507	10 258	10 011	9 491	8 510	7 423
Fond et surface	Onder- en bovengrond	145 337	149 068	109 992	80 876	38 978	35 049	34 880	34 380	29 965	25 546
Campine	*Kempen*										
Fond	Ondergrond	120	8 424	13 554	23 222	18 100	17 458	17 534	18 394	16 889	13 850
Surface	Bovengrond	627	4 000	6 221	8 194	6 857	6 512	6 153	5 743	5 168	4 416
Fond et surface	Onder- en bovengrond	747	12 424	19 775	31 416	24 957	23 970	23 687	24 137	22 057	18 266
Royaume	*Het Rijk*										
Fond	Ondergrond	105 921	111 807	90 087	82 374	45 571	42 249	42 403	43 283	38 344	31 973
Surface	Bovengrond	40 163	49 685	39 680	29 918	18 364	16 770	16 164	15 234	13 678	11 839
Fond et surface	Onder- en bovengrond	146 084	161 492	129 767	112 292	63 935	59 019	58 567	58 517	52 022	43 812

On voit que malgré une organisation différente des vacances annuelles, les entreprises du bassin de la Campine arrivent finalement à travailler moins de jours que les bassins du Sud à la suite de l'importance du chômage économique.

Ondanks een andere vakantieregeling hebben de mijnen van het Kempens Bekken door de aanzienlijke economische werkloosheid uiteindelijk minder dagen gewerkt dan die van de zuiderbekkens.

Tableau 2.3 — *Répartition du personnel.*

Tabel 2.3. — *Indeling van het personeel.*

		1913 %	1938 %	1963 %	1964 %	1965 %	1966 %
Borinage	**Borinage**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	19,5	16,5				
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—				
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	56,1	55,1				
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	24,4	28,4				
Centre	**Centrum**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	18,2	13,2				
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—				
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	54,4	57,5				
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	27.4	29.3				
Borinage-Centre	Borinage-Centrum						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)			—	—	—	—
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)			25,9	29,0	29,0	32,6
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)			44,6	43,4	42,7	38,7
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond			28,4	27,6	28,3	28,7
Charleroi	**Charleroi**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	16,0	14,7				
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—				
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	53,6	53,1				
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	30,4	32,2				
Namur	**Namen**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	18,8	17,6				
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—				
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	56,8	51,5				
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	24,4	30,9				
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)			—	—	—	—
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)			25,9	29,2	29,0	30,7
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)			42,8	40,5	39,6	38,1
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond			31,3	30,3	31,4	31,2
Liège	**Luik**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	15,6	12,2	—	—	—	—
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—	25,2	28,4	29,6	29,7
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	58,6	60,2	45,8	44,5	42,9	42,2
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	25,8	27,6	29,0	27,1	27,5	28,1
Bassins du Sud	**Zuiderbekkens**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	17,1	14,2	—	—	—	—
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—	26,0	28,9	29,2	30,9
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	55,7	56,1	44,1	42,4	41,3	39,4
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	27,2	29,7	29,9	28,7	29,5	29,7
Campine	**Kempen**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	—	14,6	—	—	—	—
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—	23,6	25,8	25,4	24,1
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	16,1	54,0	50,1	50,3	50,9	52,4
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	83,9	31,4	26,3	23,9	23,7	23,5
ROYAUME	**HET RIJK**						
Ouviers à veine (1)	Houwers (1)	**17,1**	**14,3**	—	—	—	—
Ouviers en taille (2)	Pijlerarbeiders (2)	—	—	**25,0**	**27,6**	**27,6**	**28,1**
Autres ouvriers fond (3)	Andere ondergr. arbeiders (3)	**55,5**	**55,8**	**46,6**	**45,7**	**45,4**	**44,7**
Ouvriers surface	Arbeiders bovengrond	**27,4**	**29,9**	**28,4**	**26,7**	**27,0**	**27,2**

(1) Rubrique annulée à partir de 1962.
(2) Nouvelle rubrique renseignée à partir de 1962.
(3) Non compris les ouvriers à veine pour les années antérieures à 1962 et non compris les ouvriers de la taille à partir de 1962.

(1) Vanaf 1962 is deze rubriek afgeschaft.
(2) Nieuwe rubriek vanaf 1962.
(3) Exclusief de houwers voor de jaren vóór 1962 en exclusief de pijlerarbeiders vanaf 1962

La fluctuation du nombre de jours ouvrés entre les différents bassins du Sud s'explique par la répartition inégale du chômage économique qui a principalement sévi dans le bassin de Charleroi-Namur.

Le tableau 2.2 donne le nombre moyen d'ouvriers présents dans les mines belges les jours ouvrables. Il met en lumière la régression continue de ce nombre. Afin de souligner l'importance de ce recul, les renseignements relatifs à l'année 1957 ont été rappelés dans ce tableau. C'est en effet, à partir de 1958 que les premières fermetures pour causes économiques sont intervenues.

Ce tableau montre que dans les bassins du Sud une relative stabilité était intervenue au cours des années 1962 à 1964; l'accentuation de la récession en 1965 et 1966 a cependant à nouveau conduit à la fermeture de plusieurs sièges d'extraction, ce qui a provoqué une nouvelle réduction du nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables. En 1966, le nombre moyen d'ouvriers du fonds présents pendant les jours ouvrables était ramené à 18.123, ce qui ne représentait plus que 30,6 % du même nombre en 1957.

Le nombre moyen de présences pendant les jours *ouvrés* exprime mieux l'importance des effectifs ouvriers réellement au travail. Ce nombre était de 110.535 en 1959 ; de 88.315 en 1960 ; de 75.313 en 1961, de 69.338 en 1962, de 67.176 en 1963, de 68.168 en 1964, de 62.672 en 1965 et de 47.637 en 1966.

La répartition du personnel entre la veine, les autres services du fond et la surface est indiquée dans le tableau 2.3.

Précédemment pour établir ce tableau étaient considérés comme « ouvriers à veine » les ouvriers porteurs d'un moyen d'abattage individuel (pic, marteau-piqueur).

Etant donné la tendance très nette à mécaniser l'abattage, surtout dans le bassin de Campine, les données relatives à « l'ouvrier à veine » ont perdu de leur signification. C'est pour cette raison qu'à partir du 1-1-1960 les rendements et indices « à veine » ont été supprimés dans les Statistiques mensuelles de l'Administration des Mines et qu'à partir de 1962 la catégorie « ouvriers à veine » n'a plus été considérée dans la présente statistique sauf pour l'étude des salaires et charges sociales. Elle a été remplacée par la catégorie « ouvriers en taille » qui comprend les ouvriers à veine.

La répartition du personnel au 31 décembre 1966, suivant l'âge et le sexe, est donnée en % au tableau 2.4.

Dat het aantal gewerkte dagen niet gelijk is in al de zuiderbekkens, is te verklaren door de ongelijke spreiding van de economische werkloosheid, die zich vooral in het bekken van Charleroi-Namen heeft voorgedaan.

In tabel 2.2 is het gemiddeld aantal in de Belgische mijnen aanwezige arbeiders op de werkdagen aangeduid. Hieruit blijkt dat dit aantal voortdurend afgenomen is. Om aan te tonen hoe groot deze vermindering is, zijn de cijfers van 1957 ook in de tabel aangeduid. De eerste mijnsluitingen om economische redenen hebben immers in 1958 plaatsgehad.

Uit deze tabel blijkt dat in de jaren 1962 t.e.m. 1964 een zekere stabiliteit ontstaan was in de zuiderbekkens ; door de hernieuwde inzinking van 1965 en 1966 moesten nochtans weer verscheidene ontginningszetels gesloten worden, wat het gemiddeld aantal aanwezigheden op de werkdagen weer heeft doen dalen. In 1966 was ht gemiddeld aantal ondergrondse arbeiders aanwezig op de werkdagen tot 18.123 verminderd, d.i. slechts 30,6 % van het cijfer van 1957.

Het gemiddeld aantal aanwezigen op de *gewerkte* dagen geeft een juister beeld van het aantal arbeiders die werkelijk aan het werk zijn. In 1959 was dit 110.535, in 1960 88.315, in 1961 75.313, in 1962 69.338, in 1963 67.176, in 1964 68.168, in 1965 62.672 en in 1966 47.637.

De indeling van het personeel in pijlerarbeiders, andere ondergrondse en bovengrondse arbeiders, is in tabel 2.3 aangeduid.

Vroeger werden de arbeiders met een individueel winningswerktuig (houweel,pikhamer) voor deze tabel als « houwers » beschouwd.

Door de uitgesproken strekking om de winning te mechaniseren, vooral in het Kempens bekken, hebben de gegevens over de « houwers » hun betekenis verloren. Daarom heeft men sedert 1 januari 1960 de rendementen en indices van de houwers uit de maandstatistieken van de Administratie van het Mijnwezen weggelaten en sedert 1962 de kategorie « houwers » in deze statistiek nog enkel in aanmerking genomen voor de studie van de lonen en de sociale lasten. In de plaats daarvan is de kategorie « pijlerarbeiders » gekomen, waarin de houwers begrepen zijn.

In tabel 2.4 is het personeel op 31 december 1965 naar leeftijd en geslacht in percentages ingedeeld.

Tableau 2.4. — *Répartition du personnel en % au 31-12-1966.*

Tabel 2.4. — *Percentsgewijze indeling van het personeel op 31-12-1966.*

CATEGORIES KATEGORIEEN		Sud Zuiderbekkens		Campine Kempen		Royaume Het Rijk	
Fond — Ondergrond							
Hommes et garçons / Mannen en jongens	⩾ 21 ans/jaar	73,4	73,7	73,0	75,5	73,2	74,5
	18-20 ans/jaar	0,3		1,8		1,0	
	16-17 ans/jaar	—		0,7		0,3	
Surface — Bovengrond							
Hommes et garçons / Mannen en jongens	⩾ 21 ans/jaar	23,7	25,4	18,8	24,4	21,6	24,9
	18-20 ans/jaar	1,1		0,7		0,9	
	14-17 ans/jaar	0,6		4,9		2,4	
Femmes et filles / Vrouwen en meisjes	⩾ 21 ans/jaar	0,9	0,9	0,1	0,1	0,6	0,6
	14-20 ans/jaar	0,0		0,0		0,0	
Total — Totaal			100,0		100,0		100,0

2. — Les rendements.

a) *Définitions.*

Depuis de nombreuses années, en Belgique, l'Administration calcule les rendements journaliers nets dans l'industrie charbonnière sur la base d'une production non corrigée (sans affecter les tonnages de bas-produits d'un coefficient de réduction), d'un personnel comprenant la maîtrise et la surveillance et pour des postes de 8 h (formule n° 1).

En 1960 est apparue une autre manière de calculer le rendement. On écarte du personnel, la surveillance et la maîtrise (formule n° 2).

Au cours de 1961, le régime de la durée du travail a été modifié et à partir du mois de septembre les ouvriers du fond, en Campine, ont presté des postes de 8 h 15. Le calcul du rendement comptant les postes de 8 h et les postes de 8 h 15 comme des mêmes postes (sans ramener le nombre de postes de 8 h 15 à des postes de 8 h) constitue une formule n° 3.

Dans le souci louable d'améliorer la comparabilité des chiffres de rendements entre pays de la Communauté, la Haute Autorité a adopté d'abord la 2e formule, ensuite la 3e formule à l'apparition des postes de 8 h 15.

En fait la comparabilité des chiffres de rendement entre les pays de la C.E.C.A. n'a pas du tout été améliorée, car bien d'autres causes interviennent encore : certains pays corrigent leur production de bas-produits, d'autres ne comptent les tonnes de schlamms que lorsqu'ils sont écoulés, la durée des postes varie fort, etc...

2. — Het rendement.

a) *Bepalingen.*

Sedert verscheidene jaren berekent de Administratie de nettorendementen per dag in de Belgische kolennijverheid op een niet-verbeterde produktie (zonder de hoeveelheden minderwaardige produkten te vermenigvuldigen met een coëfficient van minder dan 1), op een personeel waarin het meester- en het toezichtspersoneel begrepen is en op diensten van 8 uren (formule 1).

In 1960 is een andere wijze van berekening van de rendementen ontstaan : het toezichts- en het meesterpersoneel werden uit het personeel verwijderd (formule 2).

In de loop van 1961 werd de arbeidsduur veranderd ; vanaf de maand september hebben de ondergrondse arbeiders in de Kempen diensten van 8 uren 15' verricht. De berekening van het rendement waarbij diensten van 8 uren en diensten van 8 uren 15' als dezelfde diensten aangerekend worden (zonder dat de diensten van 8 uren 15' in diensten van 8 uren omgerekend werden), is een derde formule.

Om de rendementen in de verschillende landen van de Gemeenschap beter met elkaar te kunnen vergelijken, heeft de Hoge Autoriteit eerst de tweede formule en nadien, bij het ontstaan van diensten van 8 uren 15, de derde formule aangenomen.

In feite is de vergelijkbaarheid van de rendementen in de verschillende landen van de E.G.K.S. volstrekt niet verbeterd, want nog veel andere faktoren spelen een rol : sommige landen « verbeteren » hun produktie van minderwaardige produkten, andere brengen de hoeveelheden kolenslik pas in rekening wanneer zij afgezet worden, de duur van de diensten is zeer verschillend, enz...

Tableau 2.5. — *Rendements (Surveillance et maîtrise incluses et postes de 8 h).*

Tabel 2.5. — *Rendementen (Meester- en toezichtspersoneel inbegrepen, diensten van 8 uren).*

Nets (en kg) — Nettorendementen (kg)

ANNEES / JAREN	Borinage / Borinage	Centre / Centrum	Charleroi / Charleroi	Namur / Namen	Liège / Luik	Sud / Zuiderbekkens	Campine / Kempen	**Royaume / Het Rijk**
	Ouvriers à veine (1) / Houwers (1)							
1913	2 422	3 457	3 937	3 146	3 406	3 160	—	**3 160**
1938	4 445	5 995	5 022	4 230	5 305	5 083	7 260	**5 443**
1957	5 771	7 497	5 961		5 981	6 157	10 019	**7 137**
1958	5 889	7 079	6 046		6 031	6 162	9 595	**7 098**
1960	6 882	7 556	7 359		6 811	7 146	10 743	**8 308**
1961	7 115		7 908		7 083	7 428	11 868	**8 917**
	Ouvriers de la taille (2) / Pijlerarbeiders (2)							
1962	3 933		4 080		3 481	3 861	5 409	**4 450**
1963	4 135		4 114		3 682	3 992	5 749	**4 662**
1964	4 012		3 691		3 146	3 593	5 126	**4 189**
1965	4 058		3 855		3 189	3 697	5 476	**4 398**
1966	3 772		3 810		3 339	3 670	6 158	**4 565**
	Ouvriers du fond (*y compris les ouvriers à veine*) / Ondergrondse arbeiders (*de houwers inbegrepen*)							
1913	613	744	894	764	704	731	—	**731**
1938	999	1 104	1 062	1 057	874	1 004	1 523	**1 085**
1957	996	1 045	1 119		921	1 027	1 450	**1 146**
1958	1 049	1 066	1 135		927	1 049	1 387	**1 153**
1960	1 334	1 287	1 440		1 180	1 320	1 618	**1 430**
1961	1 389		1 543		1 276	1 417	1 727	**1 541**
	Ouvriers du fond (*y compris les ouvriers de la taille*) / Ondergrondse arbeiders (*de pijlerarbeiders inbegrepen*)							
1962	1 555		1 592		1 305	1 494	1 851	**1 640**
1963	1 561		1 553		1 307	1 479	1 838	**1 629**
1964	1 607		1 546		1 225	1 455	1 735	**1 576**
1965	1 641		1 631		1 301	1 530	1 821	**1 660**
1966	1 724		1 701		1 381	1 612	1 942	**1 757**
	Ouvriers du fond et de la surface réunis / Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen							
1913	460	535	575	573	517	538	—	**538**
1938	708	772	712	719	627	699	1 035	**753**
1957	734	761	792		683	746	1 070	**836**
1958	768	779	796		686	758	1 036	**842**
1960	941	912	983		849	926	1 182	**1 018**
1961	992		1 050		900	989	1 252	**1 091**
1962	1 119		1 090		931	1 049	1 355	**1 171**
1963	1 118		1 067		928	1 037	1 354	**1 166**
1964	1 163		1 078		893	1 038	1 321	**1 156**
1965	1 177		1 118		943	1 079	1 390	**1 212**
1966	1 219		1 159		985	1 123	1 476	**1 270**

Bruts (en kg) — Brutorendementen (kg)

ANNEES / JAREN	Borinage / Borinage	Centre / Centrum	Charleroi / Charleroi	Namur / Namen	Liège / Luik	Sud / Zuiderbekkens	Campine / Kempen	**Royaume / Het Rijk**
	Ouvriers à veine (1) / Houwers (1)							
1957	10 586	12 876	10 525		9 427	10 636	16 819	**12 210**
1958	10 967	12 440	10 886		9 739	10 858	16 508	**12 398**
1960	11 877	14 639	12 651		10 640	12 224	18 120	**14 128**
1961	12 734		13 577		11 259	12 678	19 993	**15 130**
	Ouvriers de la taille (2) / Pijlerarbeiders (2)							
1962	7 043		7 076		5 566	6 614	9 119	**7 567**
1963	7 691		7 313		5 870	6 984	9 579	**7 973**
1964	7 050		6 696		5 130	6 284	8 631	**7 197**
1965	6 973		7 008		5 012	6 381	9 124	**7 462**
1966	6 341		6 945		5 277	6 335	10 447	**7 814**
	Ouvriers du fond (*y compris les ouvriers à veine*) / Ondergrondse arbeiders (*de houwers inbegrepen*)							
1957	1 827	1 794	1 975		1 452	1 774	2 437	**1 961**
1958	1 954	1 873	2 044		1 497	1 849	2 286	**2 013**
1960	2 303	2 492	2 475		1 844	2 258	2 730	**2 432**
1961	2 485		2 650		2 029	2 420	2 910	**2 615**
	Ouvriers du fond (*y compris les ouvriers de la taille*) / Ondergrondse arbeiders (*de pijlerarbeiders inbegrepen*)							
1962	2 785		2 762		2 087	2 559	3 121	**2 789**
1963	2 903		2 761		2 084	2 588	3 063	**2 786**
1964	2 824		2 804		1 997	2 545	2 922	**2 708**
1965	2 820		2 965		2 044	2 640	3 034	**2 816**
1966	2 899		3 100		2 182	2 783	3 035	**3 008**
	Ouvriers du fond et de la surface réunis / Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen							
1957	1 346	1 308	1 399		1 076	1 289	1 798	**1 431**
1958	1 430	1 369	1 434		1 108	1 336	1 783	**1 470**
1960	1 624	1 766	1 690		1 327	1 583	1 994	**1 731**
1961	1 775		1 803		1 430	1 688	2 109	**1 852**
1962	2 004		1 891		1 488	1 797	2 284	**1 992**
1963	2 080		1 897		1 480	1 815	2 257	**1 994**
1964	2 043		1 956		1 455	1 815	2 224	**1 986**
1965	2 023		2 032		1 481	1 862	2 316	**2 056**
1966	2 049		2 113		1 557	1 939	2 503	**2 175**

(1) Rubrique annulée à partir de 1962.
(2) Nouvelle rubrique renseignée à partir de 1962.

(1) Sedert 1962 afgeschaft.
(2) Nieuwe rubriek vanaf 1962.

L'Administration des Mines a décidé de poursuivre le calcul du premier rendement ainsi qu'il est pratiqué depuis de nombreuses années. Ce rendement présente l'avantage d'être basé sur des notions qui ne sont pas sujettes à changements puisque les postes prestés sont ramenés à des postes de 8 h et que l'on prend en considération l'entièreté du personnel ouvrier du fond. Elle considère donc ce rendement comme officiel pour l'intérieur de la Belgique ; l'Administration des Mines continuera à le publier.

A titre d'information les deux autres rendements sont également publiés. Rappelons que la troisième formule a été adoptée par la Haute Autorité pour la Belgique et les chiffres calculés selon cette méthode paraissent dans ses publications.

Les divers renseignements sont consignés :

— au tableau 2.5 donnant le rendement officiel net et brut (formule n° 1) ;

— au tableau 2.6 donnant :

a) le rendement selon la formule n° 2,

b) le rendement Haute Autorité selon la formule n° 3.

De Administratie van het Mijnwezen heeft besloten het rendement volgens de eerste formule te blijven berekenen, zoals dat sedert verscheidene jaren gebeurt. Dat rendement biedt het voordeel dat het steunt op begrippen die niet veranderen, aangezien de verrichte diensten omgerekend worden in diensten van 8 uren en al het ondergronds werkliedenpersoneel in aanmerking wordt genomen. Zij beschouwt dat rendement bijgevolg als officieel in België zelf; de Administratie van het Mijnwezen zal het blijven publiceren.

Bij wijze van inlichting worden de twee andere rendementen eveneens gepubliceerd. Er weze aan herinnerd dat de Hoge Autoriteit voor België de derde formule aangenomen heeft ; de cijfers in haar publikaties zijn volgens die methode berekend.

De verschillende inlichtingen komen voor :

— in tabel 2.5 over het officiële netto- en brutorendement (formule 1) ;

— in tabel 2.6 met :

a) het rendement volgens formule 2,

b) het rendement Hoge Autoriteit volgens formule 3.

Tableau 2.6. — Tabel 2.6.

Rendements (Surveillance et maîtrise exclues). — *Rendementen (Toezichts- en meesterpersoneel niet inbegrepen).*

in kg

ANNEES JAREN	Par postes de 8 heures — Per dienst van 8 uren							Par poste réel — Per werkelijke dienst						
	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi-Namur Charleroi-Namen	Liège Luik	Sud Zuiderbekkens	Campine Kempen	**Royaume Het Rijk**	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi-Namur Charleroi-Namen	Liège Luik	Sud Zuiderbekkens	Campine Kempen	Royaume
	Fond — Ondergrond													
1960	1 447	1 425	1 590	1 299	1 452	1 792	**1 577**	1 447	1 425	1 590	1 299	1 452	1 792	**1 577**
1961	1 523		1 709	1 415	1 566	1 923	**1 708**	1 553	1 489	1 709	1 415	1 566	1 941	—
1962	1 717		1 768	1 446	1 655	2 047	**1 816**	1 717		1 768	1 446	1 655	2 111	—
1963	1 721		1 707	1 445	1 630	2 036	**1 799**	1 721		1 707	1 445	1 630	2 097	—
1964	1 770		1 705	1 357	1 606	1 921	**1 742**	1 770		1 705	1 357	1 606	1 979	—
1965	1 814		1 809	1 449	1 697	2 041	**1 850**	1 814		1 809	1 449	1 697	2 102	—
1966	1 909		1 898	1 541	1 796	2 184	**1 965**	1 909		1 898	1 541	1 796	2 263	—
	Fond et surface — Ondergrond en bovengrond													
1960	1 017	1 004	1 088	924	1 007	1 298	**1 111**	1 017	1 004	1 088	924	1 007	1 298	**1 111**
1961	1 080		1 142	984	1 078	1 383	**1 196**	1 109	1 054	1 154	987	1 081	1 400	—
1962	1 228		1 187	1 019	1 146	1 491	**1 284**	1 239		1 199	1 028	1 157	1 550	—
1963	1 227		1 155	1 014	1 129	1 493	**1 275**	1 235		1 165	1 022	1 139	1 547	—
1964	1 277		1 171	976	1 133	1 455	**1 266**	1 285		1 180	984	1 141	1 508	—
1965	1 295		1 219	1 037	1 182	1 545	**1 336**	1 304		1 230	1 045	1 191	1 605	—
1966	1 346		1 268	1 088	1 236	1 653	**1 408**	1 357		1 281	1 098	1 247	1 715	—

b) *Evolution des rendements.*

La disparition du chômage, la fermeture de certains sièges et les progrès de la mécanisation avaient entraîné une augmentation substantielle qui affectait tous les bassins sans exception avant 1963.

Au cours des années 1963 et 1964 qui furent caractérisées par l'embauchage d'un grand nombre de travailleurs étrangers qui devaient s'adapter au travail du fond, cette évolution fut arrêtée et en 1964 on enregistra même une légère baisse des rendements.

Dès 1965, ces caractéristiques ayant progressivement disparu, le rendement s'est à nouveau amélioré.

b) *Ontwikkeling van de rendementen.*

De verdwijning van de werkloosheid, de sluiting van sommige zetels en de toenemende mechanisering hadden vóór 1963 een gevoelige stijging veroorzaakt, die zich in alle bekkens zonder uitzondering voordeed.

In de loop van 1963 en 1964, toen een groot aantal gastarbeiders in dienst genomen werden die zich aan het ondergronds werk moesten aanpassen, werd deze ontwikkeling gestuit ; in 1964 werd zelfs een lichte daling van de rendementen waargenomen.

Van 1965 af is die toestand geleidelijk verdwenen en is het rendement opnieuw toegenomen.

3. Les salaires (tableau III A hors texte).

Le salaire représente la rémunération de toute personne — ouvrier, surveillant, chef-ouvrier, contremaître ou autre — liée par un contrat de travail, en vertu de la loi du 10 mars 1900 sur le contrat de travail.

Les salaires globaux comprennent toutes les sommes gagnées par les ouvriers des mines et admises dans la formation du prix de revient des houillères, à l'exclusion des salaires payés pour travaux effectués à forfait par des entrepreneurs, tels que construction de bâtiments, montage de machines, etc... Ces sommes comprennent les salaires proprement dits, les primes d'assiduité, les primes de présence et la prime de fin d'année.

Les salaires nets gagnés par les ouvriers ont été déterminés d'une manière précise en déduisant des salaires bruts toutes les retenues opérées par les employeurs, c'est-à-dire les contributions ouvrières aux charges sociales, les amendes, les impôts retenus à la source et les autres retenues éventuelles. Les salaires nets repris au tableau III A représentent donc les sommes effectivement remises entre les mains des ouvriers; il n'a cependant pas été tenu compte des retenues qui correspondent à des services rendus par l'employeur, comme la location des maisons, l'intervention dans les frais de transport, etc... non plus que des retenues par ordre judiciaire.

Afin de documenter les lecteurs sur l'importance relative des diverses retenues, le tableau 2.7 en donne le montant pour les ouvriers à veine, les ouvriers du fond et ceux de la surface.

3. De lonen (tabel III A buiten de tekst).

Het loon vertegenwoordigt de bezoldiging van alle personen — werklieden, opzichters, hoofdopzichters, meestergasten, enz. — die volgens de wet van 10 maart 1900 door een arbeidsovereenkomst gebonden zijn.

De globale lonen omvatten alle door de arbeiders van de mijnen verdiende bedragen die voor de berekening van de kostprijs van de steenkolenmijnen aangenomen zijn, met uitsluiting van de lonen voor werken die tegen een vooraf bepaalde prijs door aannemers uitgevoerd werden, zoals b.v. het oprichten van gebouwen, het monteren van machines, enz. Deze bedragen omvatten de eigenlijke lonen, de regelmatigheidspremiën, de aanwezigheidspremiën en de eindejaarspremiën.

Het nettoloon van de arbeiders werd nauwkeurig bepaald door alle door de werkgevers gedane inhoudingen, nl. de arbeidersbijdragen voor de sociale zekerheid, de boeten, de aan de bron ingehouden belastingen en andere gebeurlijke inhoudingen, van de brutolonen af te trekken.

De nettolonen aangeduid in tabel III A zijn dus de bedragen die werkelijk aan de arbeiders uitbetaald werden : de inhoudingen verricht om sommige door de werkgever verstrekte diensten te vergoeden, zoals huishuur, deelneming in de vervoerkosten, enz., en de inhoudingen op bevel van de rechter, werden echter niet in aanmerking genomen.

Om de lezers in te lichten over de betrekkelijke grootte van de verschillende inhoudingen, is het bedrag ervan in tabel 2.7 voor de houwers, de ondergrondse en de bovengrondse arbeiders afzonderlijk aangeduid.

MINES DE HOUILLE — PERSONNEL.

STEENKOLENMIJNEN — PERSONEEL

BASSINS	BEKKENS		Nombre de postes prestés au cours de l'année 1966 / Aantal in 1966 verrichte diensten: Taille / Pijler	Chantiers / Werkplaatsen	Fond / Ondergrond	Surface / Bovengrond	Fond et Surface / Onder- en Bovengrond	Nombre de jours ouvrés / Aantal gewerkte dagen
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	(1)	609 831	948 216	1 334 038	537 257	1 871 295	246,83
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	(1)	1 167 382	1 757 734	2 615 535	1 221 020	3 836 555	238,80
Liège	Luik	(1)	677 386	1 080 656	1 637 874	658 524	2 296 398	244,76
Sud	Zuiderbekkens	(1)	2 454 599	3 786 606	5 587 447	2 432 919	8 020 366	242,45
Campine	Kempen	(1)	1 378 589	2 806 983	4 370 643	1 382 916	5 753 559	229,11
		(2)	1 338 436	2 725 226	4 243 343	1 304 638	5 547 981	
HET RIJK	ROYAUME	(1)	**3 833 188**	**6 593 589**	**9 958 090**	**3 815 835**	**13 773 925**	236,64
		(2)	**3 793 035**	**6 511 832**	**9 830 790**	**3 666 695**	**13 497 485**	

BASSINS	BEKKENS	Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables / Gemiddeld aantal aanwezigheden op werkdagen: Fond / Ondergrond	Surface / Bovengrond	Fond et Surface / Onder- en Bovengrond	Répartition du personnel inscrit au 31 décembre d'après l'âge et le sexe / Op 31 december ingeschreven personeel ingedeeld naar leeftijd en geslacht — Fond — Ondergrond, Hommes et garçons / Mannen en jongens: 21 ans et plus / 21 jaar en meer	18 à 20 ans / 18 tot 20 jaar	16 à 17 ans / 16 tot 17 jaar	Surface — Bovengrond, Hommes et garçons / Mannen en jongens: 21 ans et plus / 21 jaar en meer	18 à 20 ans / 18 tot 20 jaar	16 à 17 ans / 16 tot 17 jaar	Surface — Bovengrond, Femmes et filles / Vrouwen en meisjes: 21 ans et plus / 21 jaar en meer	16 à 20 ans / 16 tot 20 jaar
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	4 365	1 696	6 061	6 688	31	—	2 056	42	25	18	—
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	8 415	3 680	12 095	12 405	52	—	4 248	273	142	168	4
Liège	Luik	5 343	2 047	7 390	7 530	32	—	2 301	75	39	146	—
Sud	Zuiderbekkens	18 123	7 423	25 546	26 623	115	—	8 605	390	206	332	4
Campine	Kempen	13 850	4 416	18 266	20 074	501	190	5 161	180	1 355	21	1
HET RIJK	ROYAUME	**31 973**	**11 839**	**43 812**	**46 697**	**616**	**190**	**13 766**	**570**	**1 561**	**353**	**5**

(1) Les chiffres indiqués à cette ligne mentionnent le nombre de postes de 8 h prestés dans les travaux souterrains, de 8 h 15 œuvrés en surface (postes réels dans les bassins du Sud).
De op deze regel aangeduide cijfers zijn het aantal diensten van 8 uren in de ondergrondse werken en van 8 uren 15 minuten op de bovengrond (werkelijke diensten in de zuiderbekkens).
(2) Les chiffres indiqués à cette ligne mentionnent le nombre de postes de 8 h 15 prestés dans les travaux souterrains, de 8 h 30 œuvrés en surface (postes réels en Campine).
De op deze regel aangeduide cijfers zijn het aantal diensten van 8 uren 15 minuten in de ondergrondse werken en van 8 uren 30 minuten op de bovengrond (werkelijke diensten in de Kempen).

RENDEMENTS — RENDEMENTEN

(Tonnes par ouvrier et par poste — Aantal ton per arbeider en dienst)

BASSINS	BEKKENS		Par poste / Per dienst: Taille / Pijler	Tot. Fond / Totaal Ondergr.	Fond et Surface / Onder- en Bovengr.	Pour l'année par ouvrier moyen présent / Voor het jaar per gemiddelde aanwezige arbeider: Tot. Fond / Totaal Ondergr.	Fond et Surface / Onder- en Bovengr.
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	(1)	3 772	1 724	1 229	527	379
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	(1)	3 810	1 701	1 170	529	368
Liège	Luik	(1)	3 339	1 381	993	423	306
Sud	Zuiderbekkens	(1)	3 670	1 612	1 133	497	353
Campine	Kempen	(1)	6 158	1 942	1 476	613	465
		(2)	6 343	2 001	1 530		
ROYAUME	HET RIJK	(1)	**4 565**	**1 757**	**1 270**	**547**	**399**
		(2)	**4 614**	**1 780**	**1 296**		

(1) Poste d'une durée de 8 h au fond et 8 h 15 en surface.
Diensten van 8 uren in de ondergrond en van 8 uren 15 minuten op de bovengrond.
(2) Poste d'une durée de 8 h 15 au fond et 8 h 30 en surface.
Diensten van 8 uren 15 minuten in de ondergrond en van 8 uren 30 minuten op de bovengrond.

INDICES

(Postes par tonne - Aantal diensten per ton)

BASSINS	BEKKENS		Taille / Pijler	Fond / Ondergr.	Fond et Surface / Onder- en Bovengr.
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	(1)	0,265	0,580	0,814
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	(1)	0,263	0,588	0,855
Liège	Luik	(1)	0,300	0,724	1,007
Sud	Zuiderbekkens	(1)	0,272	0,620	0,882
Campine	Kempen	(1)	0,162	0,515	0,678
		(2)	0,158	0,500	0,654
ROYAUME	HET RIJK	(1)	**0,219**	**0,569**	**0,787**
		(2)	**0,217**	**0,562**	**0,772**

(1) Poste d'une durée de 8 h au fond et 8 h 15 en surface.
Diensten van 8 uren in de ondergrond en van 8 uren 15 minuten op de bovengrond.
(2) Poste d'une durée de 8 h 15 au fond et 8 h 30 en surface.
Diensten van 8 uren 15 minuten in de ondergrond en van 8 uren 30 minuten op de bovengrond.

Tableau 2.7.
Importance des retenues effectuées sur les salaires.

Tabel 2.7.
Grootte van de inhoudingen op de lonen.

	Ouvriers à veine *Houwers*		*Ouvriers du fond* (y compris les ouvriers à veine) *Ondergrondse arbeiders* (houwers inbegrepen)		*Ouvriers de la surface* *Bovengrondse arbeiders*	
	En valeur absolue Volstrekte waarde	En % des salaires bruts % van brutolonen	En valeur absolue Volstrekte waarde	En % des salaires bruts % van brutolonen	En valeur absolue Volstrekte waarde	En % des salaires bruts % van brutolonen
1. Salaires bruts Brutolonen	840 942 700	100,0	5 532 956 700	100,0	1 454 636 100	100,0
2. Sécurité sociale Sociale zekerheid	74 350 600	8,9	489 774 800	8,9	124 778 400	8,6
3. Amendes Boeten	181 000	0,0	1 348 200	0,0	64 100	0,0
4. Impôts retenus à la source Aan de bron geïnde belastingen	59 607 000	7,1	381 735 200	6,9	95 025 500	6,6
5. Autres retenues Andere afhoudingen . . .	356 200	0,0	2 809 500	0 0	180 800	0,0
6. Salaires nets Nettolonen	705 447 900	84,0	4 657 289 000	84,2	1 233 587 300	84,8

Pour déterminer le salaire journalier brut, il a été nécessaire d'éliminer l'influence de la rémunération des heures supplémentaires et du travail dominical; cet élément a dès lors été obtenu en divisant le montant total des salaires bruts, gagnés pendant les postes normaux, par le nombre total de ces postes.

Le résultat de cette opération peut être comparé au salaire d'une journée que l'on calculait avant 1954.

Le salaire journalier moyen net a été obtenu en multipliant le salaire journalier moyen brut par le rapport de la masse des salaires nets à celle des salaires bruts.

Le salaire net ainsi obtenu ne se compare pas directement à celui des années antérieures à 1954 pour le calcul duquel il n'avait pas été tenu compte des impôts retenus à la source.

Le tableau 2.7 permet cependant de rétablir cette concordance, car l'influence de cette dernière retenue y a été isolée.

Le tableau comparatif 2.8 donne les salaires nets, impôts non déduits, en série statistique continue.

Dans ce document, les chiffres de l'année 1953 ont été rappelés à titre de comparaison.

Le coefficient de hausse par rapport à 1938, pour le Royaume et pour l'ensemble des ouvriers est de 9,94. Ce coefficient était de 9,04 en 1965. Par rapport à 1953 le coefficient de hausse est de 2,11.

Om het gemiddeld brutoloon per dag te bepalen is het nodig geweest de invloed van de bezoldiging van de overuren en het zondagswerk uit te schakelen; dit gemiddeld loon heeft men dan ook bekomen door het totaal bedrag van de brutolonen verdiend tijdens normale diensten te delen door het totaal aantal dergelijke diensten.

De aldus bekomen uitslag kan vergeleken worden met het dagloon dat vóór 1954 berekend werd.

Het gemiddeld nettoloon per dag heeft men bekomen door het gemiddeld brutoloon per dag te vermenigvuldigen met het quotiënt van de gezamenlijke nettolonen gedeeld door de gezamenlijke brutolonen.

Het alzo bekomen nettoloon kan echter niet rechtstreeks met dat van de jaren van vóór 1954 vergeleken worden, daar men vóór dit laatste jaar geen rekening gehouden heeft met de aan de bron ingehouden belastingen.

Aan de hand van tabel 2.7, waarin de aan de bron ingehouden belastingen afzonderlijk zijn aangeduid, kan de overeenstemming evenwel opnieuw tot stand worden gebracht.

In de vergelijkende tabel 2.8 zijn de nettolonen zonder aftrek van de belastingen in een ononderbroken statistische reeks aangeduid.

Ter vergelijking zijn ook de cijfers van 1953 erin vermeld.

In vergelijking met 1938 bedraagt de stijgingscoëfficiënt voor heel het Rijk en voor alle arbeiders samen 9,94. In 1965 was dat 9,04. Sedert 1953 bedraagt de stijgingscoëfficiënt 2,11.

Tableau 2.8. — *Salaires journaliers moyens nets, impôts non déduits* ([1]). Tabel 2.8. — *Gemiddelde nettolonen per dag, zonder aftrek van de belastingen* ([1]).

ANNEES JAREN	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi Charleroi	Namur Namen	Liège Luik	**Sud Zuiderbekkens**	**Campine Kempen**	**Royaume Het Rijk**
			Ouvriers à veine — Houwers					
1913	5,89	6,63	6,89	6,88	6,68	**6,54**	—	**6,54**
1938	54 29	57,23	58,17	58,68	60,01	**57,51**	**59,48**	**57,84**
			Charleroi-Namur Charleroi-Namen					
1953	293,54	296,78	291,09		303,00	**295,40**	**281,49**	**291,49**
1960 ([2])	371,44	379,62	385,16		413,91	**390,14**	**386,53**	**385,28**
	Borinage- Centre Borinage-Centrum							
1961 ([2])	382,37		391,58		424,09	**397,34**	**399,69**	**398,28**
1962 ([2])	443 17		438,58		476,69	**415,16**	**454,78**	**448,16**
1963 ([2])	485,40		469,06		516,94	**487,33**	**458,71**	**477,25**
1964 ([2])	515,78		507,63		546,07	**521,90**	**498,76**	**513,51**
1965 ([2])	558,84		549,81		597,53	**567,49**	**547,67**	**561,05**
1966 ([2])	611,35		577,18		668,03	**611,08**	**589,59**	**605,67**
			Ouvriers du fond (*y compris les ouvriers à veine*) Ondergrondse arbeiders (*houwers inbegrepen*)					
1913	5,21	5,85	6,06	6,02	5,79	**5,76**	**6,10**	—
1938	49,52	49,44	51,82	52,50	51,59	**50,88**	**52,70**	**51,16**
			Charleroi-Namur Charleroi-Namen					
1953	246,42	237,50	253,12		250 14	**248,10**	**237,66**	**245,41**
1960 ([2])	318,03	323,23	337,45		334,29	**330,40**	**318,80**	**326,12**
	Borinage- Centre Borinage-Centrum							
1961 ([2])	322,57		342,93		348,57	**335,94**	**326,26**	**332,10**
1962 ([2])	365,98		387,79		386,25	**381,93**	**367,08**	**375,73**
1963 ([2])	391,92		407,09		412,91	**405,19**	**378,81**	**394,19**
1964 ([2])	415 30		436,29		436,32	**431,45**	**415,53**	**424,52**
1965 ([2])	454,85		474,12		481,51	**471,73**	**453,51**	**463,56**
1966 ([2])	493,81		509,30		514,96	**507,16**	**508,27**	**507,66**
			Ouvriers de la surface — Bovengrondse arbeiders					
1913	3,30	3,99	3,70	3,69	3 62	**3,65**	**4,02**	—
1938	37,92	40,13	37,47	39,27	37,90	**38,14**	**38,31**	**38,17**
			Charleroi-Namur Charleroi-Namen					
1953	163,99	169,26	165,31		164,85	**165,63**	**161,66**	**164,61**
1960 ([2])	216,59	231,01	223,60		219,08	**222,14**	**226,38**	**223,20**
	Borinage- Centre Borinage-Centrum							
1961 ([2])	220,54		222,37		223,35	**222,21**	**230,29**	**222,83**
1962 ([2])	249,38		255,58		252,87	**253,22**	**261,54**	**256,44**
1963 ([2])	270,31		276,51		274,34	**274,38**	**278,39**	**276,00**
1964 ([2])	293,27		297,67		301,87	**297,99**	**306,80**	**301,33**
1965 ([2])	310,17		319,32		317,58	**316,69**	**330,90**	**322,06**
1966 ([2])	347,03		352,06		352,92	**351,09**	**377,95**	**360,94**
			Ouvriers du fond et de la surface réunis Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen					
1913	4,73	5 33	5,33	5,44	5,22	**5,17**	**4,24**	**5,16**
1938	46,14	46,64	47,10	48,27	47,72	**47,01**	**48,09**	**47,18**
			Charleroi-Namur Charleroi-Namen					
1953 ([2])	223,41	218,28	226,57		227,18	**224,59**	**216,10**	**222,40**
1960 ([2])	288,71	297,39	305,26		302,92	**298,35**	**293,82**	**296,71**
	Borinage-Centre Borinage-Centrum							
1961 ([2])	292,10		305,46		312,40	**302,23**	**299,84**	**301,30**
1962 ([2])	333,45		348,68		347,97	**344,49**	**338,74**	**342,11**
1963 ([2])	358,00		369,39		374 03	**368,05**	**352,83**	**361,88**
1964 ([2])	382,53		396 87		400,91	**394,91**	**390,05**	**392,86**
1965 ([2])	414,97		428,16		437,77	**427,91**	**425,20**	**426,73**
1966 ([2])	452,45		462,36		471,28	**462,46**	**478,04**	**468,99**

(1) Francs de l'époque considérée. — Toenmalige franken.
(2) Salaires par poste de 8 heures. — Lonen per dienst van 8 uren.

BASSINS	BEKKENS		Salaires globaux et charges sociales / Globale lonen en sociale lasten				Salaires moyens par poste / Gemiddelde lonen per dienst				Salaires moyens annuels / Gemiddelde lonen per jaar		
			Veine / Houwers	Total Fond / Tot. ondergond	Surface / Bovengrond	Fond et surface / Onder- en bovengr.	Veine / Houwers	Total Fond / Tot. ondergr.	Surface / Bovengrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond	Total Fond / Tot. ondergr.	Surface / Bovengrond	Fond et surface / Onder- en bovengrond
Borinage-Centre	**Borinage-Centrum**												
Salaires bruts	Brutolonen	(F	170 395 300	727 509 800	205 430 200	932 940 000	671,88	543,22	378,63	496,81	166 669	121 126	153 925
		(F/t	74,08	316,30	89,31	405,61							
Salaires nets	Nettolonen	F	142 595 600	607 702 100	175 636 000	783 338 100	562,26	453,76	323,71	417,14	139 222	103 559	129 242
Charges soc.	Soc. lasten	(F	105 406 200	456 991 300	102 538 400	559 529 700							
		(F/t	45,83	198,68	44,58	243,26							
Charleroi-Namur	**Charleroi-Namen**												
Salaires bruts	Brutolonen	(F	272 903 400	1 480 989 800	466 842 100	1 947 831 900	633,62	559,36	384,97	507,25	175 994	126 859	161 044
		(F/t	61,35	332,94	104,95	437,89							
Salaires nets	Nettolonen	F	228 300 300	1 236 678 300	393 998 100	1 630 676 400	530,06	467,07	324,90	424,62	146 961	107 065	134 822
Charges soc.	Soc. lasten	(F	158 613 700	873 148 000	235 915 200	1 109 063 200							
		(F/t	35,66	196,29	53,04	249,33							
Liège	**Luik**												
Salaires bruts	Brutolonen	(F	193 249 600	936 867 600	251 051 200	1 187 918 800	732,21	564,15	386,36	516,24	175 345	122 643	160 747
		(F/t	85,45	414,28	111,01	525,29							
Salaires nets	Nettolonen	F	162 473 900	787 519 500	207 210 500	994 730 800	615,60	474,21	318,89	432,28	147 393	101 226	134 605
Charges soc.	Soc. lasten	(F	116 009 900	557 454 900	128 030 200	685 485 100							
		(F/t	51,29	246,50	56,61	303,11							
Sud	**Zuiderbekkens**												
Salaires bruts	Brutolonen	(F	636 548 300	3 145 367 200	923 323 500	4 068 690 700	670,72	556,83	383,84	507,25	173 557	124 387	159 269
		(F/t	70,65	349,10	102,48	451,58							
Salaires nets	Nettolonen	F	533 369 800	2 631 899 900	776 844 600	3 408 744 500	562,00	465,90	322,94	424,92	145 224	104 654	133 436
Charges soc.	Soc. lasten	(F	380 029 800	1 887 594 200	466 483 800	2 354 078 000							
		(F/t	42,18	209,50	51,78	261,28							
Campine	**Kempen**												
Salaires bruts	Brutolonen	(F	204 394 400	2 387 589 500	531 312 600	2 918 902 100	647,54	558,23	413,98	524,80	172 389	120 315	159 800
		(F/t	24,07	281,21	62,58	343,79							
Salaires nets	Nettolonen	F	173 078 100	2 025 389 100	456 742 700	2 482 131 800	548,32	473,49	355,87	446,24	146 237	103 429	135 888
Charges soc.	Soc. lasten	(F	107 075 000	1 282 918 800	258 863 500	1 541 782 300							
		(F/t	12,61	151,10	30,49	181,59							
ROYAUME	**HET RIJK**												
Salaires bruts	Brutolonen	(F	**840 942 700**	**5 532 956 700**	**1 454 636 100**	**6 987 592 800**	**664,89**	**557,44**	**394,90**	**514,58**	**173 051**	**122 868**	**159 490**
		(F/t	**48,05**	**316,15**	**83,12**	**399,27**							
Salaires nets	Nettolonen	F	**706 447 900**	**4 657 289 000**	**1 233 587 300**	**5 890 876 300**	**558,55**	**469,20**	**334,88**	**433,79**	**145 663**	**104 197**	**134 458**
Charges soc.	Soc. lasten	(F	**487 104 800**	**3 170 513 000**	**725 347 300**	**3 895 860 300**							
		(F/t	**27,83**	**181,16**	**41,45**	**222,61**							

Le tableau 2.9 donne, par bassin et pour le Royaume, le salaire brut et le salaire net par tonne extraite, en 1964, 1965 et en 1966.

In tabel 2.9 zijn, voor de verschillende bekkens en voor heel het Rijk, voor de jaren 1964, 1965 en 1966 de bruto- en nettolonen per gewonnen ton aangeduid.

Tableau 2.9. — Tabel 2.9.

BASSINS	BEKKENS	Salaires bruts en F/tonne nette extraite Brutolonen in F/netto-gewonnen ton			Salaires nets en F/tonne nette extraite Nettolonen in F/netto-gewonnen ton		
		1964	1965	1966	1964	1965	1966
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	365,94	386,83	405,61	308,63	324,87	340,57
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	405,92	422 80	437,89	341,81	355,16	366,61
Liège	Luik	497,65	514,34	525,29	419,94	434,56	439,86
Sud	**Zuiderbekkens**	**421,01**	**437,79**	**451,58**	**354,89**	**368,41**	**378,35**
Campine	**Kempen**	**323,30**	**333,89**	**343,79**	**275,80**	**284,61**	**292,37**
Royaume	**Het Rijk**	**374,45**	**386,83**	**399,27**	**317,20**	**327,30**	**336,63**

Les salaires bruts et nets sont encore en hausse dans tous les bassins. Pour l'année 1966, la hausse du salaire brut par tonne atteint 3,22 % pour le Royaume et celle du salaire net par tonne 2,85 %. Ces pourcentages sont respectivement de 3,15 et 2,70 % pour l'ensemble des bassins du Sud, de 2,97 et 2,73% pour le bassin de Campine.

Les salaires annuels moyens qui figurent encore au tableau III A hors texte ont été obtenus en divisant la masse des salaires par le nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables.

Comme ce dernier n'est pas établi séparément pour les ouvriers à veine, il n'a plus été possible de calculer le salaire annuel de cette catégorie d'ouvriers.

Les salaires annuels moyens ont augmenté dans tous les bassins. Par rapport à 1965 cette augmentation atteint 8,4 % pour l'ensemble du Royaume.

4. — Les dépenses (tableau III B hors texte).

4.1. — Les dépenses d'exploitation.

Comme précédemment, les dépenses totales envisagées ici comprennent tous les débours nécessités par l'exploitation proprement dite de la mine, dans le sens défini par l'A.R. du 20 mars 1914 relatif aux redevances fixe et proportionnelle sur les mines.

On sait que cet arrêté est basé sur un relevé annuel de toutes les dépenses et de toutes les recettes effectives

De bruto- en nettolonen zijn weer in alle bekkens gestegen. Voor 1966 is het brutoloon per ton voor heel het Rijk met 3,22 % gestegen, het nettoloon per ton met 2,85 %. Voor de drie Zuiderbekkens samen zijn deze percentages respectievelijk 3,15 en 2,70 % en voor de Kempen 2,97 et 2,73 %.

De gemiddelde lonen per jaar, die ook in tabel III A — buiten de tekst — aangeduid zijn, heeft men bekomen door de gezamenlijke lonen te delen door het gemiddeld aantal aanwezigen op de werkdagen.

Aangezien dit laatste cijfer niet afzonderlijk voor de houwers berekend wordt, was het niet meer mogelijk het jaarloon van deze kategorie arbeiders te berekenen.

De gemiddelde jaarlonen zijn overal gestegen. In vergelijking met 1965 is er voor heel het Rijk een stijging van 8,4 %.

4. — Uitgaven (tabel III B buiten de tekst).

4.1. — Bedrijfsuitgaven.

Zoals voorheen omvatten de hier bedoelde totale uitgaven al de uitgaven vereist voor de eigenlijke ontginning van de mijn, zoals die bepaald zijn in het koninklijk besluit van 20 maart 1914 betreffende de vaste en de evenredige mijncijns.

Zoals men weet steunt dat besluit op een jaarlijkse opgave van al de werkelijke uitgaven en inkomsten

de la mine. Les dépenses d'investissement sont donc admises pour la totalité des débours réels effectués, mais par contre, les amortissements et les charges financières de toute nature en sont exclus.

Malgré qu'elle soit tenue de respecter ce principe un peu particulier, l'Administration des Mines s'efforce de donner aux renseignements qui lui sont nécessaires une présentation similaire à celle qui résulte des documents comptables actuellement en vigueur.

1. — La main-d'œuvre directe.

Les dépenses de main-d'œuvre directe renseignées ici ne concernent que les débours affectés à cette fin qui concourent directement à l'extraction et à la préparation du charbon.

Leur total a atteint en 1966, 6.111 millions de francs de salaires et 3.479 millions de francs de charges.

La comparaison de ce total à la masse des salaires, permet de constater que les autres éléments du prix de revient comprennent encore 877 millions de francs de salaires et 417 millions de francs de charges sociales.

Rapportées à la tonne extraite, les dépenses de la main-d'œuvre directe se sont élevées au total à 547,96 F. Elles ont été de 625,66 F pour l'ensemble des bassins du Sud et de 465,53 F pour le bassin de Campine.

Le pourcentage des dépenses de main-d'œuvre directe par rapport au total des dépenses d'exploitation est de 63 % pour le bassin du Borinage-Centre, 59 % pour le bassin de Charleroi-Namur, 62 % pour le bassin de Liège, 61 % pour l'ensemble des bassins du Sud, 58 % pour le bassin de Campine et 60 % pour le Royaume.

Soulignons qu'il y a encore des frais de main-d'œuvre qui sont repris dans les autres rubriques, notamment à « Force motrice » - « Ateliers ».

2. — Les consommations et approvisionnements.

Parmi les approvisionnements des mines, les matériaux de soutènement jouent nécessairement un rôle important.

En 1964, le total des frais relatifs aux consommations et aux approvisionnements était du même ordre de grandeur qu'en 1963, tandis qu'en 1965 on assiste à une légère contraction de ces frais dans le bassin de la Campine (135,50 F contre 138,43 F) et une contraction plus importante dans les bassins du Sud (114,78 F contre 129,98 F). Cette évolution s'est poursuivie en 1966 (133,41 F en Campine et 110,16 F dans le Sud).

Un examen des renseignements fournis par les entreprises permet d'attribuer cette évolution aux dispositions prises par certains sièges en voie de fermeture.

van de mijn. De investeringsuitgaven worden dus voor het volledig bedrag van de werkelijk gedane uitgaven aangenomen, maar de afschrijvingen en de financiële lasten van allerlei aard zijn daarentegen uitgesloten.

Hoewel de Administratie van het Mijnwezen ertoe gehouden is dit vrij eigenaardig beginsel te eerbiedigen, tracht zij de inlichtingen die zij nodig heeft in dezelfde vorm voor te stellen als de dokumenten gebruikt in de boekhouding.

1. — Rechtstreekse arbeidskrachten.

De in de tabel aangeduide uitgaven voor rechtstreekse arbeidskrachten hebben slechts betrekking op de met dat doel gedane uitgaven die rechtstreeks voor de winning en de verwerking van de kolen gediend hebben.

In 1966 omvatten zij in totaal voor 6.111 miljoen F lonen en voor 3.479 miljoen F lasten.

Als men dit totaal met de gezamenlijke lonen vergelijkt, stelt men vast dat de overige bestanddelen van de kostprijs nog voor 877 miljoen F lonen en voor 417 miljoen F sociale lasten omvatten.

Per gewonnen ton berekend, bedroegen de uitgaven voor rechtstreekse arbeidskrachten in totaal 547,96 F. In de Zuiderbekkens was dat 625,66 F en in de Kempen 465,53.

De uitgaven voor rechtstreekse arbeidskrachten vertegenwoordigen 63 % van de totale bedrijfsuitgaven in het bekken Borinage-Centrum, 59 % in het bekken Charleroi-Namen, 62 % in het bekken van Luik, d.i. 61 % voor de drie zuiderbekkens samen, 58 % in de Kempen en 60 % voor heel het Rijk.

Er zij opgemerkt dat nog kosten voor arbeidskrachten verrekend zijn in andere rubrieken, onder meer in « Drijfkracht » en « Werkplaatsen ».

2. — Verbruik en bevoorrading.

Wat de bevoorrading van de mijnen betreft, neemt het ondersteuningsmateriaal onvermijdelijk een belangrijke plaats in.

In 1964 was het totaal van de kosten voor bevoorrading en verbruik haast even groot als in 1963 ; in 1965 zijn deze kosten nochtans wat verminderd in de Kempen (135,50 F tegenover 138,43 F) en iets meer in de Zuiderbekkens (114,78 F tegenover 129,98 F). In 1966 is deze ontwikkeling voortgegaan (133,41 F in de Kempen en 110,16 F in de Zuiderbekkens).

Als men de inlichtingen verstrekt door de ondernemingen nader onderzoekt, blijkt deze ontwikkeling te moeten worden toegeschreven aan de schikkingen die sommige mijnen die hun deuren gaan sluiten genomen hebben.

Comme les années précédentes on remarque l'importance relative des consommations diverses dans le bassin de la Campine, phénomène qui s'explique par l'importance de la consommation de claveaux en béton dans ce bassin

A titre indicatif, voici l'évolution des coûts du soutènement au cours des dernières années (tableau 2.10).

Zoals de vorige jaren is de post « allerlei verbruik » weer betrekkelijk hoog in het Kempens bekken, wat natuurlijk door het grote verbruik van betonblokken in dat bekken te verklaren is.

De ontwikkeling van de ondersteuningskosten tijdens de jongste jaren is ter inlichting in tabel 2.10 aangeduid.

Tableau 2.10.

Coût du soutènement en francs par tonne extraite Royaume.

Tabel 2.10.

Ondersteuningskosten in F/gewonnen ton Het Rijk

ANNEES JAREN	Coût du soutènement Ondersteuningskosten
1957	74,82
1958	70,07
1959	61,21
1960	52,34
1961	53,82
1962	52,87
1963	51,31
1964	51,94
1965	49,55
1966	46,41

Le coût du soutènement n'a fait que diminuer depuis 1957.

De ondersteuningskosten nemen sedert 1957 voortdurend af.

3. — La force motrice, les transports de surface, les ateliers et divers.

En 1966, la force motrice et les transports à la surface interviennent pour 70,74 F à la tonne extraite et le fonctionnement des ateliers et diverses autres dépenses pour 60,22 F (en 1965 respectivement 64,96 F et 51,58 F).

Ces dépenses d'atelier sont assez élevées et pour 1966 elles représentent 6,5 % du total des dépenses d'exploitation.

Il convient de remarquer la grosse différence entre les coûts de la force motrice et des transports de surface pour le bassin de Campine d'une part et pour l'ensemble des bassins du Sud d'autre part (50,52 F/t contre 89,79 F/t). Cela est dû à un usage proportionnellement moindre de l'air comprimé, forme d'énergie particulièrement coûteuse, et au rendement supérieur des unités puissantes et modernes de leurs installations de surface.

Il y a lieu de noter que les rentrées provenant de la vente du grisou capté ont été déduites des dépenses portées au compte « force motrice ».

3. — Drijfkracht, vervoer op de bovengrond, werkhuizen en allerlei uitgaven.

In 1966 bedroegen de uitgaven voor drijfkracht en vervoer op de bovengrond 70,74 F per gewonnen ton en de uitgaven voor de werkhuizen en allerlei andere uitgaven 60,22 F (in 1965 onderscheidenlijk 64,96 F en 51,58 F).

Deze uitgaven voor de werkhuizen zijn tamelijk groot. Voor 1966 vertegenwoordigden zij 6,5 % van de totale bedrijfsuitgaven.

Het groot verschil tussen de kosten voor drijfkracht en het vervoer op de bovengrond, enerzijds in de Kempen en anderzijds in de Zuiderbekkens, is opvallend (50,52 F/t tegenover 89,79 F/t). Dit is het gevolg van het feit dat eerstgenoemde mijnen in verhouding minder perslucht, een zeer dure vorm van energie, gebruiken en dat hun moderne bovengrondse installaties met groot vermogen een groter rendement hebben dan die van de Zuiderbekkens.

Opgemerkt zij dat de inkomsten opgeleverd door de verkoop van afgezogen mijngas van de uitgaven voor drijfkracht afgetrokken zijn.

4. — Les dégâts miniers.

Ce poste s'est élevé à 1,90 % des dépenses d'exploitation pour l'ensemble des bassins du Sud en 1966; il n'atteint que 0,48 % pour le bassin de Campine.

5. — Les frais généraux.

Ce poste a absorbé en 1966, 11,77 % des dépenses d'exploitation pour l'ensemble du Royaume.

6. — Total des dépenses d'exploitation.

L'ensemble des rubriques I à V donne les dépenses totales d'exploitation (col. VI du tableau III B hors texte) à l'exclusion des dépenses d'immobilisation.

La comparaison entre les dépenses totales d'exploitation à la tonne extraite de 1963 à 1966 s'établit comme suit en F/t :

4. — Mijnschade.

In 1966 vertegenwoordigde deze rubriek in de Zuiderbekkens 1,90 % van de bedrijfsuitgaven ; in de Kempen slechts 0,48 %.

5. — Algemene onkosten.

Deze rubriek vertegenwoordigde in 1966 voor alle mijnen samen 11,77 % van de bedrijfsuitgaven.

6. — Totaal van de bedrijfsuitgaven.

De rubrieken I tot V geven samen de totale bedrijfsuitgaven weer (kolom VI van de buiten de tekst gepubliceerde tabel III B), met uitsluiting van de vastleggingsuitgaven.

In onderstaande tabel worden de totale bedrijfsuitgaven per netto-gewonnen ton van 1963 tot 1966 met elkaar vergeleken :

BASSIN	1963	1964	1965	1966	Δ 1965/1966	BEKKEN
Borinage-Centre	772,89	806,21	878,79	922,93	+ 44,14	Borinage-Centrum
Charleroi-Namur	866,83	927,18	958,40	1 021,65	+ 63,25	Charleroi-Namen
Liège	1 056,00	1 158,36	1 154,46	1 163,29	+ 8,83	Luik
Sud	893,72	960,10	989,86	1 031,99	+ 42,13	Zuiderbekkens
Campine	682,59	742,42	752,24	802,44	+ 50,20	Kempen
Royaume	**794,39**	**856,49**	**873,30**	**920,67**	**+ 47,37**	**Het Rijk**

4.2. — Les dépenses totales réelles de la mine (colonne VII du tableau III B).

Les dépenses totales réelles de la mine s'obtiennent en ajoutant aux dépenses d'exploitation le coût réel des travaux de premier établissement effectués au cours de l'année 1966.

Ces travaux sont rangés dans une des catégories suivantes :

1) Creusement de puits à partir de la surface ainsi que recarrage ayant pour but d'augmenter la capacité d'extraction.
2) Achats de terrains.
3) Constructions de bâtiments (sauf triages-lavoirs, centrales et sous-stations électriques).
4) Achats de chaudières, machines, moteurs (sauf triages-lavoirs, centrales et sous-stations électri-

4.2. — Totale werkelijke uitgaven van de mijn (kolom VII van tabel III B).

De totale werkelijke uitgaven van de mijn bekomt men door bij de bedrijfsuitgaven de werkelijke kosten van de in de loop van 1966 uitgevoerde werken van eerste aanleg te voegen.

Die werken worden in de volgende kategorieën ondergebracht :

1) Delving van schachten vanaf de bovengrond, en verbreding ervan om het ophaalvermogen op te voeren.
2) Aankoop van gronden.
3) Oprichting van gebouwen (met uitsluiting van was- en zeefinstallaties, elektrische centrales en verdelingsstations).
4) Aankoop van stoomketels, machines, motoren (met uitsluiting van was- en zeefinstallaties, elektrische

ques), non compris les outils, le matériel roulant, les chevaux, etc...

5) Installations et modifications essentielles de triages-lavoirs.
6) Installations et modifications essentielles de centrales et sous-stations électriques.
7) Fabriques de claveaux.
8) Voies de communication et matériel de transport et de traction de la surface.
9) Sondages de recherche dans la concession.
10) Autres dépenses de premier établissement.

Le coût total de ces travaux est donné par bassin et apparaît à la dernière colonne (XII) du tableau III B.

Les dépenses totales reprises au tableau III B (colonne VII) comprennent notamment la valeur des charbons prélevés sur l'extraction pour la consommation propre des mines. La détermination de cette valeur sur la base des barèmes de prix de vente « wagon départ mine » est assez arbitraire puisque ces prix barémiques ne sont pas liés au coût de production des charbons consommés. Aussi est-il plus judicieux de rapporter les diverses dépenses, abstraction faite de la valeur des charbons consommés provenant de la production propre des houillères, aux tonnages susceptibles d'être vendus à l'extérieur.

C'est ce qui est fait dans le tableau 2.11 : les chiffres romains précédant les principales rubriques correspondent aux numéros des colonnes du tableau III B hors texte. Toutefois, comme la consommation propre n'est pas ventilée entre les postes des dépenses qu'elle affecte, la correction n'a pu être faite sur chacun d'eux mais seulement sur les dépenses totales tant d'exploitation que réelles (VI et VII).

Les sommes indiquées à chacune des rubriques représentent donc toutes les dépenses du tableau III B, mais rapportées chaque fois au nombre de tonnes *vendables* au lieu du nombre de tonnes extraites. Il convient de préciser que les quantités distribuées au personnel, gratuitement ou à prix réduit, sont comprises dans le tonnage vendable.

Selon la définition de la consommation propre en vigueur jusqu'en 1953, les dépenses totales du Royaume rapportées au nombre total de tonnes vendables auraient été 937,27 F au lieu de 952,54 F.

On constatera qu'en 1966 les dépenses totales ne sont que légèrement supérieures à celles de 1965 (42,73 F). Cette relative stabilité résulte avant tout du ralentissement de la hausse des coûts de la main-d'œuvre directe, qui ne représente que 20,33 F, alors qu'en 1964 elle représentait 66,76 F.

centrales en verdelingsstations), werktuigen, rollend materieel, paarden, enz., niet inbegrepen.

5) Oprichting van en belangrijke verbouwingen aan was- en zeefinstallaties.
6) Oprichting van en belangrijke verbouwingen aan elektrische centrales en verdelingsstations.
7) Betonblokkenfabrieken.
8) Verkeerswegen, vervoer- en traktiematerieel voor de bovengrond.
9) Verkenningsboringen op het grondgebied van de koncessie.
10) Andere uitgaven van eerste aanleg.

De totale kostprijs van die werken is voor de verschillende bekkens afzonderlijk in de laatste kolom (XII) van tabel III B aangeduid.

De totale uitgaven vermeld in tabel III B (kolom VII) omvatten o.m. de waarde van de kolen van eigen winning welke de mijnen zelf verbruikt hebben. De vaststelling van deze waarde op basis van de prijzenschalen « wagon-vertrek-mijn » is tamelijk willekeurig, vermits deze schaalprijzen niet overeenstemmen met de produktiekosten van de verbruikte kolen. Het is dan ook juister de verschillende uitgaven, de waarde van de verbruikte kolen van eigen winning buiten beschouwing gelaten, te berekenen op de hoeveelheden die voor verkoop aan derden in aanmerking komen.

Dat heeft men in tabel 2.11 gedaan : de Romeinse cijfers vóór de voornaamste rubrieken stemmen overeen met de nummers van de kolommen van de buiten de tekst gepubliceerde tabel III B. Maar aangezien het verbruik van de mijnen zelf niet verdeeld is onder de posten van de uitgaven waarop het betrekking heeft, heeft men de verbetering niet aan al deze posten kunnen aanbrengen, maar alleen aan de totale uitgaven, zo werkelijke als bedrijfsuitgaven (VI en VII).

De bedragen in de verschillende rubrieken aangeduid omvatten bijgevolg al de uitgaven van tabel III B, maar dan telkens op de *verkoopbare* tonnemaat berekend en niet op de gewonnen tonnemaat. Er dient opgemerkt dat de — kosteloos of tegen verminderde prijs — aan het personeel geleverde hoeveelheden in de verkoopbare hoeveelheid begrepen zijn.

Volgens de bepaling van het eigen verbruik die tot in 1953 van kracht was, zouden de totale uitgaven van heel het Rijk, op de totale verkoopbare hoeveelheid berekend 937,27 F bedragen hebben i.p.v. 952,54 F.

Men ziet dat de totale uitgaven in 1966 slechts iets hoger zijn dan die van 1965 (42,73 F). Deze betrekkelijke stabiliteit is hoofdzakelijk het gevolg van de vertraagde stijging van de kosten voor rechtstreekse arbeidskrachten, die slechts 20,33 F bedraagt, tegenover 66,76 F in 1964.

Tableau 2.11 — *Dépenses rapportées à la tonne vendable.* Tabel 2.11. — *Uitgaven per verkoopbare ton.*

en francs — in frank

1966	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi-Namur Charleroi-Namen	Liège Luik	Sud Zuiderbekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
I. Main-d'œuvre directe — Rechtstreekse arbeidskrachten	**601,16**		**636,12**	**778,03**	**661,86**	**487,47**	**576,82**
1. Salaires bruts et primes — Brutolonen en premiën	372,01		403,80	489,72	416,61	316,02	367,56
2. Frais afférents à la main-d'œuvre — Kosten in verband met de arbeidskrachten	229,15		232,32	288,31	245,25	171,45	209,26
II. Matériel de service et consommation — Dienstmaterieel en verbruik	**95,89**		**114,95**	**141,60**	**116,53**	**139,70**	**127,83**
1. Matériel de service — Dienstmaterieel	12,79		18,22	23,98	18,22	48,50	32,99
2. Soutènement — Ondersteuning	43,41		49,32	51,08	48,21	49,52	48,85
3. Approvisionnements généraux — Algemene bevoorrading	39,69		47,41	66,54	50,10	41,68	45,99
III. Force motrice (1) — Drijfkracht (1)	**62,18**		**65,20**	**81,59**	**68,43**	**40,27**	**54,70**
Transports surface (1) — Vervoer bovengrond (1)	**17,09**		**36,06**	**17,50**	**26,55**	**12,62**	**19,76**
Ateliers (1) — Werkhuizen (1)	**28,26**		**45,78**	**49,90**	**42,23**	**43,61**	**42,90**
Prestations et fournitures extérieures — Prestaties en leveringen van derden	**8,01**		**30,60**	**24,17**	**23,13**	**8,56**	**16,02**
IV. Dégâts miniers — Mijnschade	**19,37**		**18,13**	**27,20**	**20,68**	**3,99**	**12,54**
V. Frais généraux — Algemene onkosten	**124,55**		**133,76**	**137,50**	**132,28**	**104,02**	**118,50**
VI. Total des dépenses d'exploitation — Totale bedrijfsuitgaven	**936,72**		**1 050,12**	**1 204,57**	**1 058,49**	**818,80**	**941,62**
Immobilisation — Vastleggingsuitgaven	**1,52**		**14,84**	**21,89**	**13,10**	**8,63**	**10,92**
VII. Total des dépenses réelles (2) — Totale werkelijke uitgaven (2)	**938,24**		**1 054,96**	**1 226,46**	**1 071,59**	**827,43**	**952,54**
Idem : 1965	*891,55*		*1 012,92*	*1 224,34*	*1 036,02*	*778,84*	*909,81*
1964	*827,46*		*980,40*	*1 235,16*	*1 010,10*	*775,01*	*898,03*
1963	*799,17*		*922,57*	*1 118,87*	*943,10*	*726 73*	*841,29*
1962			*862,07*	*1 012,69*	*877,16*	*713,78*	*801,43*
1961	*798,05*		*809,79*	*982,85*	*850,93*	*680,83*	*774,47*
1938	*124,34*	*133,52*	Charleroi *138,74* Namur *136,29*	*158,91*	*143,38*	*127,16*	*139,78*

(1) Ces postes peuvent comprendre des charbons provenant de la production de la mine.
(2) Dépenses totales du tableau III B diminuées de la valeur de la consommation propre

(1) Deze posten kunnen kolen van eigen winning bevatten.
(2) Totale uitgaven van tabel III B verminderd met de waarde van ...

On remarquera encore une importante diminution du poste « matériel de service et consommation » et on observera enfin que les immobilisations ne représentent plus que 10,92 F en 1966, contre 16,02 F en 1965, 23,48 F en 1964 et 30,75 F en 1963.

A titre indicatif, voici au tableau 2.12 les coefficients de hausse pour le Royaume et par rapport à 1938 de différents postes du prix de revient de la tonne nette produite :

Ook ziet men dat de post « dienstmaterieel en verbruik » aanzienlijk verminderd is en dat de vastleggingsuitgaven maar 10,92 F bedroegen in 1966, tegenover 16,02 F in 1965, 23,48 F in 1964 en 30,75 F in 1963.

In tabel 2.12 zijn de verhogingscoëfficiënten van verschillende bestanddelen van de kostprijs per nettogewonnen ton t.o.v. 1938 voor heel het Rijk aangeduid :

Tableau 2.12. — Tabel 2.12.

	1938	1963	1964	1965	1966
Salaires bruts — Brutolonen	100	525	569	588	607
Charges sociales et autres dépenses en faveur des ouvriers — Sociale lasten en andere uitgaven ten bate van de arbeiders	100	1 255	1 538	1 545	1 678
Main-d'œuvre globale — Globale arbeidskrachten	100	647	732	748	786
Dépenses totales — Totale uitgaven . . .	100	587	633	646	681

5. — Les résultats de l'exploitation.

On obtient le résultat brut des exploitations minières en comparant la valeur nette totale de la production, telle qu'elle résulte du tableau I hors-texte, au total des dépenses d'exploitation (tableau III B hors-texte, colonne VI), les immobilisations étant donc exclues.

Ce résultat est donné dans le tableau III B à la colonne VIII, intitulée : « Excédent de la valeur totale produite sur les dépenses totales d'exploitation de la mine »

Disons que pour l'ensemble des bassins du Sud il ne subsiste qu'une mine en boni qui a réalisé un bénéfice brut de 24 592 100 F, tandis que les 25 mines en mali ont accusé une perte de 504.827.300.

Il subsiste une mine dans les bassins du Sud qui reste en boni après incorporation des immobilisations, cette mine a réalisé un bénéfice, immobilisations comprises, de 12.650.800 F, tandis que les autres accusent un mali de 538.669.000 F.

Dans le bassin de la Campine, toutes les 6 mines sont en mali, même sans tenir compte des immobilisations.

Le tableau 2.13 donne les résultats nets d'exploitation obtenus en ajoutant au résultat brut d'exploitation, immobilisations incluses, les subventions et rectifications (colonne IX du tableau III B hors texte).

5. — Bedrijfsuitslagen.

Men bekomt de bruto-uitslag van de mijnbedrijven door de totale nettowaarde van de produktie vermeld in tabel I met de totale bedrijfsuitgaven (tabel III B, kolom VI), de vastleggingsuitgaven dus niet inbegrepen, te vergelijken.

Deze uitslag is in tabel III B aangeduid, in de kolom VIII, getiteld : « Overschot van de totale voortgebrachte waarde op de totale bedrijfsuitgaven van de mijn ».

Wij kunnen alleen aanstippen dat in de drie Zuiderbekkens samen maar 1 winstgevende mijn meer overblijft, die een brutowinst van 24.592.100 gemaakt heeft, dan wanneer de 25 verlieslatende mijnen samen een verlies van 504.827.300 F geboekt hebben.

D vastleggingsuitgaven inbegrepen, is er in de Zuiderbekkens nog 1 mijn met winst; zij heeft 12.650.800 F winst gemaakt; de overige 25 mijnen hebben samen een verlies van 538.669.000 F.

In het Kempens bekken hebben de 6 mijnen allemaal verlies, zelfs als de vastleggingsuitgaven niet meegerekend worden.

In tabel 2.13 zijn de netto-bedrijfsuitgaven aangeduid die bekomen werden door de toelagen en de verbeteringen (kolom IX van tabel III B) aan de brutobedrijfsuitslag, vastleggingsuitgaven inbegrepen, toe te voegen.

Les corrections portent sur les éléments suivants :

1) les aides salariales attribuées à des sièges dont la fermeture devait être temporairement différée ; ces aides, assimilées à des aides de réadaptation, ont été supportées, à parts égales, par l'Etat et la C.E.C.A. ;

2) les avances récupérables attribuées à des entreprises structurellement viables mais supportant des pertes temporaires résultant de l'insuffisance d'assainissement de la production et du marché ;

3) les subventions définitives attribuées à des entreprises subissant des pertes structurelles d'exploitation et dont l'intégration est encore possible ou la fermeture non encore décidée ;

4) les liquidations de subventions diverses relatives à des exercices antérieurs ;

5) la couverture partielle des charges salariales nouvelles découlant de l'application des décisions de la Commission nationale mixte des mines ;

6) subvention destinée à couvrir la prime de fin d'année afférente à l'exercice 1965 et perçue en 1966 ;

7) les différences d'évaluation des matières consommées. Les matières sont en effet consommées au prix du jour de leur emploi, qui peut être différent du prix de leur achat.

De verbeteringen omvatten :

1) de loonhulp verleend aan zetels waarvan men de sluiting tijdelijk heeft moeten uitstellen ; die hulp, die met de wederaanpassingshulp gelijkgesteld is, werd gelijkelijk door de Staat en door de E.G.K.S. gedragen ;

2) de terugvorderbare voorschotten verleend aan ondernemingen die struktureel leefbaar waren, maar tijdelijk verlies leden wegens de ontoereikende sanering van de produktie en van de markt ;

3) de definitieve toelagen verleend aan ondernemingen die struktureel bedrijfsverlies leden en waarvan de inschakeling nog mogelijk of de sluiting nog niet vastgesteld was ;

4) de vereffeningen van allerlei toelagen betreffende voorgaande dienstjaren :

5) de gedeeltelijke dekking van de nieuwe loonlasten voortspruitend uit de toepassing van beslissingen van de Nationale Gemengde Mijncommissie ;

6) de in 1966 ontvangen toelage om de eindejaarspremie van 1965 te bekostigen ;

7) de ramingsverschillen op verbruikte waren. De waren worden inderdaad verbruikt tegen de prijs van de dag van gebruik, die verschillend kan zijn van de aankoopprijs.

Tableau 2.13. — *Résultats nets d'exploitation après subventions et rectifications.*

Tabel 2.13. — *Netto-bedrijfsuitslagen na toelagen en verbeteringen.*

BASSINS	BEKKENS	Ensemble des mines / Alle mijnen samen — Global / Globaal F	Ensemble des mines / Alle mijnen samen — par t extraite / per gewonnen ton F	Dépenses d'immobilisation / Vastleggingsuitgaven — Global / Globaal F	Dépenses d'immobilisation / Vastleggingsuitgaven — par t extraite / per gewonnen ton F
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	— 39 072 200	— 16,99	3 370 500	1,47
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	— 112 355 900	— 25,26	62 417 000	14,03
Liège	Luik	— 110 009 400	— 48,65	45 783 000	20,24
Sud	Zuiderbekkens	— 261 437 500	— 29,02	111 570 500	12,39
Campine	Kempen	— 123 880 200	— 14,59	69 968 000	8,24
Royaume	**Het Rijk**	**— 385 317 700**	**— 22,02**	**181 538 500**	**10,38**

Vu que presque la totalité des entreprises charbonnières bénéficient actuellement de subsides, il est normal de voir apparaître dans les tableaux 2.13 et 2.14 des résultats à peu près similaires pour les divers bassins du moins dans les dernières années. Ce qui est important à

Daar haast alle kolenmijnen nu toelagen krijgen, is het normaal dat de uitslagen vermeld in de tabellen 2.13 en 2.14 voor de verschillende bekkens haast gelijk zijn, tijdens de jongste jaren althans. Van groot belang is dat de toelagen en de verbeteringen in 1966

noter, c'est qu'en 1966 le montant total des subsides et rectifications a atteint 2 685 millions de francs, contre 1 108 millions de francs en 1965 et respectivement 170 et 194 millions de francs en 1964 et 1963.

Les éléments qui reflètent le mieux l'évolution de l'industrie charbonnière sont ceux indiqués dans le tableau 2.15. La comparaison des résultats de ce tableau montre que la détérioration déjà observée en 1964 et 1965, s'est amplifiée en 1966. En effet, pour le Royaume 1963 faisait apparaître un déficit moyen de 19,27 F, qui passait à 74,73 F en 1964, à 108,40 F en 1965, et à 175,43 F en 1966.

Les résultats nets d'exploitation après subventions et rectifications pour les six dernières années sont consignés dans le tableau 2.14.

2.685 miljcen F bedroegen, tegenover 1 108 miljoen F in 1965 en 170 en 194 miljoen F in 1964 en 1963.

De cijfers die het best de toestand in de kolennijverheid weergeven zijn in tabel 2.15 aangeduid. Als men de uitslagen van die tabel vergelijkt, ziet men dat de verslechting die in 1964 en 1965 al waargenomen werd in 1966 toegenomen is. In 1963 bedroeg het gemiddeld verlies voor alle kolenmijnen samen 19,27 F, in 1964 74,73 F, in 1965 108,40 F en in 1966 175,43 F.

In tabel 2.14 zijn de netto-bedrijfsuitslagen, na toelagen en verbeteringen, van de jongste zes jaren aangeduid.

Tableau 2.14.
Evolution des résultats nets d'exploitation après subventions et rectifications

Tabel 2.14.
Ontwikkeling van de netto-bedrijfsuitslagen na toelagen en verbeteringen.

ANNEES JAREN	BASSINS DU SUD ZUIDERBEKKENS		CAMPINE KEMPEN		ROYAUME HET RIJK	
	Bénéfice (+) ou perte (—) Winst (+) of verlies (—)	par tonne per ton	Bénéfice (+) ou perte (—) Winst (+) of verlies (—)	par tonne per ton	Bénéfice (+) ou perte (—) Winst (+) of verlies (—)	par tonne per ton
1961	— 145 828 600	— 12,23	— 91 970 200	— 9,57	— 237 798 800	— 11,04
1962	— 167 067 000	— 14,66	— 325 677 700	— 33,21	— 492 744 700	— 23,24
1963	— 172 577 000	— 15,21	— 45 874 200	— 4 30	— 218 451 200	— 10,20
1964	— 809 773 600	— 72,53	— 612 063 700	— 60,36	— 1 421 837 300	— 66,74
1965	— 565 115 900	— 56,06	— 471 581 700	— 48,58	— 1 036 697 600	— 52,39
1966	— 261 437 500	— 29,02	— 123 880 200	— 14,59	— 385 317 700	— 22,02

Tableau 2.15
Situation des mines belges de 1961 à 1966.

Tabel 2.15
Toestand van de Belgische mijnen van 1961 tot 1966.

ANNEES JAREN	Dépenses — Uitgaven F/t			Valeur totale de la production Totale waarde van de produktie F/t	Résultat brut Bruto-uitslag F/t	Subventions et rectifications Toelagen en verbeteringen F/t	Résultat net Netto-uitslag F/t
	Main-d'œuvre Arbeids-krachten	Autres dépenses Andere uitgaven	Totales Totale uitgaven				
1961	462,03	295,87	757,95	717,47	— 40,48	+ 29,44	— 11,04
1962	485,65	298,18	783,83	748,73	— 35,13	+ 11,89	— 23,24
1963	511,84	282,55	794,39	804,41	— 19,27	+ 9,07	— 10,20
1964	578,50	300,35	878,85	804,11	— 74,73	+ 7,99	— 66,74
1965	610,54	277,97	888,51	780,12	— 108,40	+ 56,00	— 52,39
1966	621 88	309,17	931,05	759,65	— 175,43	+ 153,41	— 22,02

Ce tableau montre un accroissement constant et important des dépenses salariales depuis 1961 et une augmentation modérée des autres dépenses.

Le résultat de cette évolution a conduit à une hausse considérable du prix de revient qui est passé de 757,95 F/t en 1961 à 931,05 F/tonne en 1966.

Toutefois, au cours de la même période la valeur moyenne de la tonne produite passa de 717,47 F à 759,65 F; cette hausse est insuffisante pour combler l'écart croissant entre le prix de revient et la valeur de la tonne de charbon, ce qui a obligé l'Etat à accroître ses subsides (de 29,44 F/t en 1961 à 153,41 F/t en 1966) dans des proporiions jamais atteintes auparavant.

Uit deze tabel blijkt een voortdurende en aanzienlijke stijging van de loonkosten sedert 1961 en een matige stijging van de andere uitgaven.

Deze ontwikkeling heeft een aanzienlijke stijging van de kostprijs tot gevolg gehad, namelijk van 757,95 F/t in 1961 tot 931,05 F/t in 1966.

Maar tijdens diezelfde periode is de gemiddelde waarde per gewonnen ton ook gestegen, nl. van 717,47 F tot 759,65 F; dit was echter niet voldoende om het verschil tussen de kostprijs en de waarde van de produktie in te dijken. De Staat is dan ook verplicht geweest zijn toelagen op te voeren tot bedragen die vroeger nooit bereikt werden (van 29,44 F/t in 1961 tot 153.41 F/t in 1966).

	Unité Eenheid	Cokeries — Cokesfabrieken: Minières — van mijnen	Métallurgiques — van staalbedrijven	Indépendantes — Zelfstandige	Ensemble — Samen
A. — MAIN-D'ŒUVRE — ARBEIDSKRACHTEN					
1. Nombre d'usines en activité — Aantal fabrieken in bedrijf	—	3	10	2	16
2. Nombre moyen d'ouvriers occupés — Gemiddeld aantal te werk gestelde arbeiders (1)	—	578	1 841	499	2 91[illegible]
3. Nombre total de journées-ouvriers — Totaal aantal dagtaken (2)	—	210 702	672 369	154 937	1 035 00[illegible]
4. Montant global des salaires bruts — Globaal bedrag der brutolonen	1 000 F	103 218	348 209	85 938	[illegible]
5. Nombre d'employés inscrits le 31-12-1966 — Aantal bedienden ingeschreven op 31-12-66	—	114	423	116	[illegible]
6. Montant global des appointements bruts — Globaal bedrag der brutowedden	1 000 F	27 048	103 050	34 511	[illegible]
7. Montant des charges sociales supportées par les employeurs et afférentes aux salaires et appointements ci-dessus — Bedrag van de sociale lasten door de werkgever gedragen en betrekkking hebbend op voormelde lonen en wedden (3)	1 000 F	54 123	222 788	51 723	[illegible]
B. — CONSOMMATIONS — VERBRUIK					
a) Matières premières — Grondstoffen					
Réceptions de houille — Ontvangen kolen: belge — inheemse	t	1 137 798	4 204 760	243 497	5 586 055
Réceptions de houille — Ontvangen kolen: étrangère — uitheemse	t	341 806	2 314 293	757 715	3 413 814
Réceptions de houille — Ontvangen kolen: Total — Totaal	t	1 479 604	6 519 053	1 001 212	8 999 869
Enfournement total — Totale kolendoorzet	t	1 489 811	6 566 070	1 118 324	9 174 205
b) Combustible et énergie — Brandstof en energie					
1. Houille — Steenkool	t	100	15 562	1 015	16 677
2. Coke acheté — Gekochte cokes	t	40	—	382	422
3. Agglomérés de houille — Steenkoolbriketten	t	730	59	—	789
4. Huile combustible (fuel-oil, gas-oil, etc...) — Stookolie (fuel-oil, gasoil, enz.)	t	10 456	23 119	3 950	37 525
dont pour carburation — waarvan voor verbrandingsmotoren	t	597	20 164	40	20 801
5. Essence et pétrole — Benzine en petroleum	t	11	1 660	58	1 729
6. Gaz venant de l'extérieur (achats, hauts-fourneaux, synthèse, méthane) ramenés à 4.250 calories, 0° et 760 mm Hg — Gas uit andere bedrijven herkomstig (gekocht, van hoogovens, van ammoniakbedrijven, methaan) herleid tot 4.250 cal, 0° en 760 mm Hg	1 000 m³	56 598	596 636	—	653 234
7. Energie électrique — Elektrische energie	MWh	44 533	142 774	15 258	202 565
8. Autres — Andere verbruikte brandstoffen	1 000 F	54 622	161 352	34 490	250 464

C. — PRODUCTION, ECOULEMENT, MOUVEMENT DES STOCKS

PRODUKTIE, AFZET, BEWEGING VAN DE VOORRADEN

1) Coke — Cokes — Minières — van mijnen

	Production Produktie 1 t	Consommation propre Eigen verbruik 2 t	Livraison au personnel Geleverd aan het personeel 3 t	Cessions Afgestane hoeveelheden 4 t	Ventes en Belgique — Verkocht België 5 t	Ventes à l'étranger — Verkocht Buitenland 6 t	Val. moyenne des ventes et livraisons au personnel — Gemidd. waarde v.d. verkochte en aan het personeel geleverde cokes 7 F/t	Mouvement des stocks — Beweging van de voorraden 8 t
> 80 mm	526 455	154	-	24	444 463	76 787	1 123,11	+ 5 027
80-60 60-40	217 448	538	188		137 466	62 388	1 028,03	+ 16 868
40-20 20-10	81 302	4 576	6 165	6	44 555	17 364	872,74	+ 8 636
< 10 mm	37 057	—	11	-	29 779	6 044	672,59	+ 1 223
Total — Totaal	862 262	5 268	6 364	30	656 263	162 583	1 058,44	+ 31 754

1) Coke — Cokes — Métallurgiques — van staalbedrijven

	Production Produktie 1 t	Consommation propre Eigen verbruik 2 t	Livraison au personnel Geleverd aan het personeel 3 t	Cessions Afgestane hoeveelheden 4 t	Ventes en Belgique — Verkocht België 5 t	Ventes à l'étranger — Verkocht Buitenland 6 t	Val. moyenne des ventes et livraisons au personnel — Gemidd. waarde v.d. verkochte en aan het personeel geleverde cokes 7 F/t	Mouvement des stocks — Beweging van de voorraden 8 t
> 80 mm	4 271 962	44	-	3 739 117	536 063		1 030,08	3 262
80-60 60-40	251 910	123	531	124 195	93 553	19 174	1 037,84	− 14 334
40-20 20-10	273 962	587	54 039	82 555	117 460	10 553	719,60	+ 8 768
< 10 mm	239 562	—	169	207 807	27 101	13 709	631,89	9 225
Total — Totaal	5 037 395	754	54 739	4 155 674	774 177	43 436	933,83	+ 10 615

1) Coke — Cokes — Indépendantes — Zelfstandige

	Production Produktie 1 t	Consommation propre Eigen verbruik 2 t	Livraison au personnel Geleverd aan het personeel 3 t	Cessions Afgestane hoeveelheden 4 t	Ventes en Belgique — Verkocht België 5 t	Ventes à l'étranger — Verkocht Buitenland 6 t	Val. moyenne des ventes et livraisons au personnel — Gemidd. waarde v.d. verkochte en aan het personeel geleverde cokes 7 F/t	Mouvement des stocks — Beweging van de voorraden 8 t
> 80 mm	511 664	872	—	6	243 098	266 802	1 032,17	886
80-60 60-40	213 752	956	80	68	93 557	104 688	1 012,27	14 373
40-20 20-10	74 939	426	2 453	17	31 220	31 289	955,97	+ 9 534
< 10 mm	39 176	6 994	138	—	6 539	24 590	615,22	915
Total — Totaal	839 531	9 248	2 671	91	374 444	427 369	1 004,69	25 705

1) Coke — Cokes — Ensemble — Samen

	Production Produktie 1 t	Consommation propre Eigen verbruik 2 t	Livraison au personnel Geleverd aan het personeel 3 t	Cessions Afgestane hoeveelheden 4 t	Ventes en Belgique — Verkocht België 5 t	Ventes à l'étranger — Verkocht Buitenland 6 t	Val. moyenne des ventes et livraisons au personnel — Gemidd. waarde v.d. verkochte en aan het personeel geleverde cokes 7 F/t	Mouvement des stocks — Beweging van de voorraden 8 t
> 80 mm	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
80-60 60-40	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
40-20 20-10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
< 10 mm	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Total — Totaal	6 739 155	15 270	63 774	4 153 795	1 504 884	633 388	996,51	65 077

2) Gaz (4250 cal., 0°, 760 mm de Hg) — Gas (4250 cal., 0°, 760 mm Hg)

	Minières: Production Produktie 1 (1 000 m³)	Consommation propre Eigen verbruik 2 (1 000 m³)	Cessions Afgestane hoeveelheden 3 (1 000 m³)	Ventes Verkochte hoeveelheden 4 (1 000 m³)	Valeur moyenne des ventes Gemidd. waarde van de verkochte hoeveelheden 5 (F/m³)	Métallurgiques: Production Produktie 1 (1 000 m³)	Consommation propre Eigen verbruik 2 (1 000 m³)	Cessions Afgestane hoeveelheden 3 (1 000 m³)	Ventes Verkochte hoeveelheden 4 (1 000 m³)	Valeur moyenne des ventes 5 (F/m³)
de fours — ovengas	555 210	238 538	64 209	252 469	0,88	2 215 032	690 006	852 273	672 811	0,55
pauvre — arm gas	(c)	(c)	—	(c)	0,90	—	—	—	—	—
autres (à l'eau, méthane mélangé au gaz de fours et au gaz pauvre, gaz de pétrole liquéfié) — Ander gas (watergas, methaangas vermengd met ovengas en met arm gas, vloeibaar petroleumgas)	—	—	—	—	—	(c)	(c)	—	—	—

	Indépendantes: Production Produktie 1 (1 000 m³)	Consommation propre Eigen verbruik 2 (1 000 m³)	Cessions Afgestane hoeveelheden 3 (1 000 m³)	Ventes Verkochte hoeveelheden 4 (1 000 m³)	Valeur moyenne des ventes 5 (F/m³)	Ensemble: Production Produktie 1 (1 000 m³)	Consommation propre Eigen verbruik 2 (1 000 m³)	Cessions Afgestane hoeveelheden 3 (1 000 m³)	Ventes Verkochte hoeveelheden 4 (1 000 m³)	Valeur moyenne des ventes 5 (F/m³)
de fours — ovengas	399 281	182 947	23 227	193 073	0,57	3 169 523	1 111 491	939 709	1 118 353	0,56
pauvre — arm gas	(c)	(c)		(c)	0,52	7 040	6 441	(c)	602	0,55
autres — Ander gas	(c)	(c)	—	(c)	0,75	(c)	(c)	(c)	(c)	0,75

(1) Nombre de journées de travail de l'ensemble du personnel y compris celui des services accessoires, divisé par le nombre de jours d'activité de la cokerie.
(2) Nombre de journées de travail effectuées par l'ensemble du personnel ouvrier y compris celui des services accessoires.
(3) Cotisation à la Sécurité sociale, primes d'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles, rémunérations complémentaires et autres frais afférents à la main-d'œuvre
(c) Chiffres confidentiels.

(1) Aantal dagtaken van al de arbeiders samen, die van de nevenbedrijven inbegrepen, gedeeld door het aantal dagen waarop de cokesfabriek in bedrijf was.
(2) Aantal dagtaken van al de arbeiders samen, die van de nevenbedrijven inbegrepen.
(3) Bijdragen voor Sociale Zekerheid, verzekering tegen arbeidsongevallen en beroepsziekten, aanvullende bezoldiging, en andere kosten in verband met de arbeidskrachten.
(c) Vertrouwelijke cijfers.

CHAPITRE DEUXIEME

LA FABRICATION DU COKE ET DES AGGLOMERES DE HOUILLE

A. — Fabrication du coke.

(Tableau V)

Classement.

Les données du tableau V se rapportent :

a) aux cokeries minières, dépendant d'un charbonnage ou d'un groupe de charbonnages ;

b) aux cokeries métallurgiques dépendant d'usines métallurgiques ;

c) aux cokeries indépendantes, comprenant les cokeries de la synthèse, les cokeries gazières et les cokeries verrières.

Il est à noter que depuis 1964 il n'y a plus d'usines à gaz proprement dites en Belgique.

Définition des rubriques du tableau V.

Comme il a été indiqué dans les publications relatives aux années antérieures, ce sont, à partir de l'année 1955, les définitions arrêtées par la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (C.E.C.A.) qui ont servi de base à la répartition de la production entre les différentes rubriques du tableau V, littera C.

C'est ainsi que par « consommation propre de coke » il faut entendre :

1°) pour une cokerie minière, les consommations non seulement de la cokerie elle-même, mais aussi celles de la mine dont elle dépend et des autres établissements connexes de cette mine (fabrique d'agglomérés, centrale électrique, etc.);

2°) pour une cokerie sidérurgique ou indépendante, la consommation de la cokerie seule. Le coke consommé par les usines et services de l'établissement sidérurgique dont dépend la cokerie est considéré comme cédé à ces usines et services, et dès lors, compris au tableau dans les cessions.

Par « livraisons au personnel » (gratuites et à prix réduit) il faut comprendre :

1°) pour les cokeries minières, les livraisons non seulement au personnel propre des cokeries mais encore à celui des mines dont dépendent ces cokeries et des autres établissements connexes de ces mines;

2°) pour les cokeries métallurgiques, les livraisons au personnel propre des cokeries et au personnel des usines auxquelles ces cokeries sont rattachées;

HOOFDSTUK II.

BEREIDING VAN COKES EN STEENKOOLAGGLOMERATEN

A. — Bereiding van cokes.

(Tabel V)

Indeling.

De gegevens van tabel V hebben betrekking :

a) op de cokesfabrieken van mijnen, dat zijn die welke van een kolenmijn of van een groep kolenmijnen afhangen ;

b) op de cokesfabrieken van staalbedrijven en

c) op de zelfstandige cokesfabrieken, die de cokesfabrieken van de ammoniakbedrijven, die van de gasfabrieken en die van de glasnijverheid omvatten.

Er zij opgemerkt dat er sedert 1964 geen eigenlijke gasfabrieken meer zijn in België.

Bepaling van de rubrieken van tabel V.

Zoals in de publikaties van de voorgaande jaren aangeduid was, is de produktie sedert 1955 volgens de bepalingen van de E.G.K.S. onder de verschillende rubrieken van tabel V, littera C, verdeeld.

Aldus verstaat men onder « eigen verbruik van cokes » :

1) voor cokesfabrieken van mijnen, niet alleen het verbruik van de cokesfabriek zelf, maar ook dat van de kolenmijn waarvan zij afhangt en dat van de overige nevenbedrijven van die mijn (agglomeratenfabriek, elektrische centrale, enz...) ;

2) voor cokesfabrieken van staalbedrijven of voor zelfstandige cokesfabrieken, het verbruik van de cokesfabriek alleen. De cokes verbruikt door de fabrieken en diensten van het staalbedrijf waarvan de cokesfabriek afhangt, worden beschouwd als zijnde aan die fabrieken en diensten afgestaan en zijn bijgevolg in de tabel bij de afgestane hoeveelheden vermeld.

Onder « leveringen aan het personeel » (kosteloze of tegen verminderde prijs) verstaat men :

1) voor cokesfabrieken van mijnen, de cokes geleverd niet alleen aan het personeel van de cokesfabrieken zelf, maar ook aan het personeel van de mijnen waarvan die fabrieken afhangen en van de overige nevenbedrijven van die mijnen;

2) voor cokesfabrieken van staalfabrieken, de cokes geleverd aan het personeel van de cokesfabrieken zelf en aan het personeel van de bedrijven waarvan die fabrieken afhangen :

3°) pour les cokeries indépendantes uniquement les livraisons au personnel propre des cokeries.

Les consommations de coke et de gaz sont scindées, selon les conceptions de l'I.N.S. suivant qu'il s'agit de coke et de gaz éventuellement achetés au dehors ou de coke et de gaz de production propre. Les premières figurent au littéra B « Consommations » du tableau, les secondes au littéra C « Production, écoulement, mouvement des stocks », dans les colonnes « consommation propre ».

Les données relatives aux sous-produits entrent dans le cadre de la statistique des industries chimiques, établie par l'Institut National de Statistique. Le lecteur que cet aspect de la production des cokeries intéresse est prié de se reporter aux publications de cet Institut.

Soulignons ici que l'Office statistique des Communautés européennes a modifié certaines de ces définitions, ainsi que le classement des cokeries. Ces nouvelles dispositions entrent en vigueur à partir de 1967.

3) voor zelfstandige cokesfabrieken, alleen de cokes geleverd aan het personeel van de cokesfabrieken zelf.

Wat de verbruikte cokes en het verbruikte gas betreft, maakt het N.I.S. onderscheid naargelang die produkten buiten de onderneming gekocht of door het bedrijf zelf voortgebracht werden. In het eerste geval worden zij vermeld in littera B, « Verbruik », in het tweede geval in littera C, « Produktie, afzet, beweging van de voorraden », in de kolommen « eigen verbruik ».

De inlichtingen over de bijprodukten zijn opgenomen in de statistiek van de scheikundige nijverheid, welke door het N.I.S. uitgegeven wordt. De lezer die in deze voortbrengselen van de cokesfabrieken belang stelt, wordt naar de publikaties van genoemd Instituut verwezen.

Opgemerkt zij dat de Dienst voor Statistieken van de Europese Gemeenschappen deze bepalingen, evenals de indeling van de cokesfabrieken, onlangs gewijzigd heeft.

Production, consommation.

Produktie, verbruik.

Tableau 3.1.

Production des cokeries belges (tonnes).

Tabel 3.1.

Produktie van de Belgische cokesfabrieken (in ton)

Année / Jaren	Coke métallurgique (« gros coke » seulement) / Hoogovencokes (« dikke cokes » alleen)	Coke total (y compris «petit coke - grésil - cendrées et déchets ») / Alle cokes (« kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval » inbegrepen)	Année / Jaren	Coke métallurgique (« gros coke » seulement) / Hoogovencokes (« dikke cokes » alleen)	Coke total (y compris «petit coke - grésil - cendrées et déchets ») / Alle cokes (« kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval » inbegrepen)	Année / Jaren	Coke métallurgique (« gros coke » seulement) / Hoogovencokes (« dikke cokes » alleen)	Coke total (y compris «petit coke - grésil - cendrées et déchets ») / Alle cokes (« kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval » inbegrepen)
1936	4 532 080	5 466 610	1947	3 525 100	4 793 680	1957	5 839 130	7 156 471 (1)
1938	4 398 520	5 106 840	1948	4 481 850	5 629 280	1958	5 595 841	6 906 319 (1)
1939	4 956 350	5 631 130	1949	3 788 885	5 034 787	1959	5 361 801	7 217 000 (1)
1940	3 296 690	3 945 280	1950	3 564 058	4 598 060	1960	6 027 870	7 525 113 (1)
1941	3 662 400	4 425 180	1951	4 783 488	6 096 394	1961	5 710 968	7 209 814 (1)
1942	3 588 190	4 407 080	1952	5 055 951	6 407 208	1962	5 742 686	7 160 931 (1)
1943	3 497 450	4 410 940	1953	4 629 737	5 945 416	1963	5 619 650	7 204 276 (1)
1944	1 456 240	2 047 290	1954	4 884 750	6 146 821 (1)	1964	5 786 918	7 398 280 (1)
1945	1 346 610	2 060 160	1955	5 346 533	6 597 979 (1)	1965	5 693 387	7 334 155 (1)
1946	1 840 320	3 900 960	1956	5 912 114	7 270 453 (1)	1966	5 310 081	6 739 188 (1)

Note. — A la suite de la publication par la C.E.C.A. de données rétrospectives sur la production totale de coke dans les pays de la communauté, il a été signalé de diverses parts que ces données ne correspondaient pas à celles qu'avaient publiées antérieurement diverses institutions étrangères. Un examen attentif de ces discordances a montré qu'elles résultaient de ce que ces institutions n'avaient retenu à l'époque, pour leurs statistiques, que la production de coke métallurgique ou « gros coke », classée dans les tableaux parus dans les « Annales des Mines de Belgique », de 1929 à 1938, sous les rubriques « coke lavé, mi-lavé, non lavé », et avaient négligé le « petit coke », classé dans les mêmes tableaux sous les rubriques « petit coke », « grésil », « cendrées » et « déchets ». Pour mettre fin à toute équivoque le petit tableau ci-dessus donne séparément, depuis 1935, la production en Belgique du « gros coke » seul et la production totale des cokeries .

(1) Y compris la production de coke pour tiers (travail à façon).

Noot. — Tngevolge de publikatie door de E.G.K.S. van retrospectieve gegevens over de totale produktie van cokes in de landen van de Gemeenschap, werd er van verschillende zijden op gewezen dat die gegevens niet overeenstemden met die welke verschillende buitenlandse instellingen vroeger gepubliceerd hadden. Bij nader onderzoek is gebleken dat dit gebrek aan overeenstemming te wijten is aan het feit dat die instellingen indertijd voor hun statistieken alleen rekening gehouden hadden met de produktie van hoogovencokes of « dikke cokes », die in de tabellen welke van 1929 tot 1938 in de « Annalen der Mijnen » verschenen, in de rubrieken « gewassen, half-gewassen, ongewassen cokes » opgenomen was, en niet met de produktie van « kleine cokes », die in dezelfde tabellen in de rubrieken « kleine cokes, gebroken cokes, cokesgruis en cokesafval » aangeduid was. Om ieder misverstand te vermijden zijn de produktie van « dikke cokes » en de totale cokesproduktie in België sedert 1935 in bovenstaande tabel afzonderlijk aangeduid.

(1) De cokesproduktie voor derden (loonwerk) inbegrepen.

		Borinage et Centre Région non minière / Borinage en Centrum buiten de mijnstreken	Charleroi-Namur / Charleroi-Namen	Liège / Luik	Royaume / Het Rijk
Usines en activité — Aantal fabrieken in bedrijf		5	13	8	26
Journées-ouvriers (1) — Totaal aantal dagtaken (1)		43 442	44 418	44 034	131 894
Nombre d'employés inscrits le 31 décembre 1966 — Aantal bedienden ingeschreven op 31 december 1966		17	8	35	60
Nombre moyen d'ouvriers occupés (2) — Gemiddeld aantal te werk gestelde arbeiders (2)		145	191	179	515
DEPENSES DE PERSONNEL — PERSONEELSUITGAVEN					
Appointements — Wedden	1 000 F	3 068	2 330	7 439	12 837
Salaires — Lonen	1 000 F	17 742	17 358	18 452	53 552
Cotisations sociales à charge de l'employeur — Sociale bijdragen ten laste van de werkgever	1 000 F	7 967	5 497	6 309	19 773
Assurances contre les accidents de travail — Verzekering tegen arbeidsongevallen	1 000 F	495	1 225	1 295	3 015
Assurances contre les maladies professionnelles — Verzekering tegen beroepsziekten	1 000 F	14	151	30	195
Autres charges sociales et rémunérations complémentaires — Andere sociale lasten en aanvullende lonen	1 000 F	1 123	3 694	6 130	10 947
CONSOMMATIONS — VERBRUIK					
A. Combustibles et électricité — Brandstoffen en elektriciteit					
Houille — Steenkool	t	3 737	14 414	5 966	24 117
Coke — Cokes	t		—	16	16
Agglomérés de houille achetés — Gekochte steenkoolagglomeraten	t	359	302	2	663
Huiles combustibles — Stookolie	hl	12 858	2 853	26 176	41 887
Essence et pétrole — Benzine en petroleum	t	6	—	328	334
Gaz — Gas	m^3	—			—
Electricité — Elektriciteit	MWh	8 999	6 407	7 798	23 204
Autres — Andere produkten	1 000 F	145	5 350	4 054	9 549
B. Matières premières — Grondstoffen					
Houille — Steenkool: belge — inheemse	t	159 846	470 627	355 308	985 781
Houille — Steenkool: étrangère — uitheemse	t	—	42	1 583	6 625
Houille — Steenkool: Total — Totaal	t	159 846	470 669	356 891	987 406
Brai — Pek: belge — inheemse	t	5 955	35 965	28 251	69 994
Brai — Pek: étranger — uitheemse	t	3 162	2 177	792	6 131
Brai — Pek: Total — Totaal	t	9 117	37 965	29 043	76 125
Autres liants — Andere bindmiddelen: belges — inheemse	t	—	333	355	688
Autres liants — Andere bindmiddelen: étrangers — uitheemse	t	1 937	—	—	1 937
Autres liants — Andere bindmiddelen: Total — Totaal	t	1 937	333	355	2 625
C. Autres matières — Andere produkten	1 000 F	7 870	5 337	12 729	25 936

PRODUCTION PROPRE ET ECOULEMENT EN 1966
PRODUKTIE VOOR EIGEN REKENING EN AFZET IN 1966

		Borinage et Centre: Briquettes Briketten	Boulets Eierkolen	Total Totaal	Charleroi-Namur: Briquettes Briketten	Boulets Eierkolen	Total Totaal	Liège: Briquettes Briketten	Boulets Eierkolen	Total Totaal	Royaume: Briquettes Briketten	Boulets Eierkolen	Total Totaal
1. Disponibilités — Beschikbare hoeveelheden													
1.1. Production de 1966 — In 1966 geproduceerd	t	11 327	148 187	159 514	44 385	407 606	451 991	12 500	359 739	372 239	68 212	915 532	983 744
1.2. Stock au 1-1-1966 — Voorraad op 1-1-1966	t	585	3 025	3 610	971	5 431	6 402	1 707	27 247	28 954	3 263	35 703	38 966
Total 1 — Totaal 1	t	11 912	151 212	163 124	45 356	413 037	458 393	14 207	386 986	391 193	71 475	951 235	1 022 710
2. Consommation propre — Zelf verbruikt													
2.1. De la fabrique — door de fabriek	t	579	—	579	309	3 217	3 526	49	1 746	1 795	937	4 963	5 900
2.2. De la mine dont dépend la fabrique — door de mijn waartoe de fabriek behoort	t	1 672	602	2 274	3 055	10 151	13 206	1 441	3 571	5 012	6 168	14 324	20 492
Total 2 — Totaal 2	t	2 251	602	2 853	3 364	13 368	16 732	1 490	5 317	6 807	7 105	19 287	26 392
3. Fournitures au personnel de la fabrique et de la mine dont dépend la fabrique (à prix réduit et gratuitement) — Geleverd aan het personeel van de fabriek en van de mijn waartoe de fabriek behoort (tegen verminderde prijs of gratis)													
Quantité — Hoeveelheid	t	3	16 297	16 300	—	40 962	40 962	—	25 797	25 797	3	83 056	83 059
Valeur — Waarde	1 000 F	*4*	*19 706*	*19 710*	—	*50 531*	*50 531*	—	*32 712*	*32 712*	4	102 949	102 953
Valeur moyenne — Gemiddelde waarde	F/t	—	*1 208,96*	*1 209,20*	—	*1 233,61*	*1 233,61*	—	*1 268,05*	*1 268,05*	—	1 239,51	1 239,51
4. Cessions autres que celles reprises sub 2.2. — Afgestane hoeveelheden buiten die vermeld onder 2.2.	t	—	90	90	—	28 314	28 314	—	—	—	—	28 405	28 405
5. Ventes — Verkochte hoeveelheden													
5.1. En Belgique — In België: Quantité — Hoeveelheid	t	8 019	121 066	129 085	35 847	297 257	333 104	5 261	272 806	278 067	49 127	691 129	740 256
5.1. *Valeur — Waarde*	1 000 F	*9 135*	*171 945*	*181 080*	*41 304*	*369 880*	*411 184*	*6 016*	*338 297*	*344 313*	56 455	880 122	936 657
5.1. *Valeur moyenne — Gemidd. waarde*	F/t	*1139,17*	*1 420,26*	*1 402,80*	*1152,23*	*1 244,31*	*1 234,40*	*1143,51*	*1 240,06*	*1 238,24*	1149,16	1 273,46	1 265,21
5.2. A l'exportation — Bestemd voor het buitenland: Quantité — Hoeveelheid	t	1 400	1 173	2 573	4 773	27 838	32 611	5 987	55 616	61 603	12 160	84 627	96 787
5.2. *Valeur — Waarde*	1 000 F	*1 789*	*1 641*	*3 430*	*5 765*	*32 835*	*38 600*	*6 839*	*65 951*	*72 790*	14 393	100 427	114 820
5.2. *Valeur moyenne — Gemidd. waarde*	F/t	*1277,86*	*1 398,98*	*1 333,07*	*1207,84*	*1 179,50*	*1 183,65*	*1142,31*	*1 185,83*	*1 181,60*	1183,63	1 186,70	1 186,32
Total 5 — Totaal 5: Quantité — Hoeveelheid	t	9 419	122 239	131 658	40 623	325 095	365 718	11 248	328 422	339 670	61 287	775 756	837 043
Total 5: *Valeur — Waarde*	1 000 F	*10 924*	*173 586*	*184 510*	*47 069*	*402 715*	*449 784*	*12 855*	*404 248*	*417 103*	70 848	980 549	105 139
Total 5: *Valeur moyenne — Gemidd. waarde*	F/t	*1159,78*	*1 420,05*	*1 401,43*	*1158,68*	*1 238,76*	*1 229,86*	*1142,87*	*1 230,88*	*1 227,96*	1156,00	1 263,99	1 256,08
6. Stock au 31-12-1966 — Voorraad op 31-12-1966	t	239	11 984	12 223	1 372	5 298	6 670	1 469	27 449	28 918	3 080	44 731	47 811

(1) Nombre de journées de travail effectuées par l'ensemble du personnel ouvrier, y compris celui des services accessoires.
(2) Nombre de journées de travail effectuées par l'ensemble du personnel ouvrier, divisé par le nombre de jours d'activité (productrice ou non).
(3) Les fabriques d'agglomérés ont en outre produit à façon 1.231 t de boulets, ce qui porte la production totale d'agglomérés à 984.975 t.

(1) Aantal dagtaken van al de arbeiders samen, die van de nevenbedrijven inbegrepen.
(2) Aantal dagtaken van al de arbeiders samen, gedeeld door het aantal werkdagen waarop al dan niet voortgebracht werd.
(3) De agglomeratenfabrieken hebben bovendien 1.231 t eierkolen tegen een maakloon geproduceerd, zodat de totale produktie van agglomeraten 984.975 t bedraagt.

3°) pour les cokeries indépendantes uniquement les livraisons au personnel propre des cokeries.

3) voor zelfstandige cokesfabrieken, alleen de cokes geleverd aan het personeel van de cokesfabrieken zelf.

Le tableau 3.1 donne la production des cokeries belges depuis 1935.

L'enfournement correspondant à la production de 1966 s'est élevé à 9.174.205 tonnes.

Le tableau 3.2 donne les réceptions de houilles pour les six dernières années.

Le tableau 3.3 indique de façon plus détaillée la provenance des houilles reçues en 1966.

In tabel 3.1 is de produktie van de Belgische cokesfabrieken sedert 1935 aangeduid.

Aan de produktie van 1966 beantwoordde een kolendoorzet van 9.174.205 t.

In tabel 3.2 zijn de ontvangen hoeveelheden kolen van de zes jongste jaren aangeduid.

In tabel 3.3. is de herkomst van de in 1966 ontvangen kolen in detail aangeduid.

Tableau 3.2.
Réceptions de charbons belges et de charbons étrangers.
1 000 t

Tabel. 3.2.
Ontvangen Belgische en vreemde kolen.
1 000 t

ANNEES JAAR		Cokeries minières Cokesfabrieken van mijnen	Cokeries métallurgiques Cokesfabrieken v. staalbedrijven	Cokeries indépendantes Zelfstandige cokesfabrieken	Ensemble Samen
1961	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 626	4 949	558	7 133
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	—	1 393	771	2 164
	Total — Totaal	1 626	6 342	1 329	9 297
1962	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 496	4 953	492	6 941
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	5	1 606	788	2 399
	Total — Totaal	1 501	6 559	1 280	9 340
1963	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 456	4 631	363	6 450
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	96	2 042	925	3 063
	Total — Totaal	1 552	6 673	1 288	9 513
1964	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 399	4 553	271	6 223
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	141	2 337	923	3 401
	Total — Totaal	1 540	6 890	1 194	9 624
1965	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 340	4 387	298	6 025
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	256	2 444	948	3 648
	Total — Totaal	1 596	6 831	1 246	9 673
1966	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 138	4 205	243	5 586
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	342	2 314	758	3 414
	Total — Totaal	1 480	6 519	1 001	9 000

Tableau 3.3 — *Réceptions de houilles en 1966.*
tonnes

Tabel 3.3. — *In 1966 ontvangen kolen.*
ton

PAYS DE PROVENANCE	LAND VAN HERKOMST	Cokeries minières Cokesfabrieken van mijnen	Cokeries métallurgiques Cokesfabrieken v. staalbedrijven	Cokeries indépendantes Zelfstandige cokesfabrieken	Ensemble Samen
Belgique	België	1 137 798	4 204 760	243 497	5 586 055
Allemagne occidentale	West-Duitsland	—	1 527 488	100 709	1 628 197
France	Frankrijk	—	528	—	528
Grande-Bretagne	Groot-Brittannië	—	43 872	10 237	54 109
Pays-Bas	Nederland	—	31 616	—	31 616
Etats-Unis	Verenigde Staten	336 987	710 671	632 253	1 679 911
Autres pays	Andere landen	4 819	118	14 516	19 453
Total	**Totaal**	**1 479 604**	**6 519 053**	**1 001 212**	**8 999 869**

Ecoulement.

Le lecteur trouvera au chapitre du marché charbonnier quelques informations complémentaires relatives à l'écoulement du coke, dont la sidérurgie est de loin le consommateur le plus important.

Afzet.

In het hoofdstuk over de kolenmarkt zal de lezer nog enkele inlichtingen aantreffen over de afzet van cokes, waarvan de ijzer- en staalnijverheid verreweg de grootste afnemer is.

B. — La fabrication des agglomérés de houille.

(Tableau VI)

En 1966 la fabrication des agglomérés de houille a encore diminué par rapport aux deux années précédentes.

La production des briquettes reste toujours faible et est en régression par rapport aux années antérieures.
Le tableau suivant donne l'évolution des productions de briquettes, de boulets et totale en 1924, 1938 et de 1962 à 1966.

B. — Bereiding van steenkoolagglomeraten.

(Tabel VI)

In 1966 is de produktie van steenkoolagglomeraten nog gedaald in vergelijking met de twee voorgaande jaren.

De produktie van briketten is nog altijd laag, zelfs lager dan de vorige jaren. De ontwikkeling van de produktie van briketten en eierkolen is in onderstaande tabel aangeduid.

1 000 t

NATURE DES PRODUITS AARD VAN DE PRODUKTEN	1924	1938	1962	1963	1964	1965	1966
Briquettes — Briketten . . .	1 637	1 028	170	157	124	90	68
Boulets — Eierkolen	393	533	1 431	2 137	1 293	994	916
Total — Totaal	**2 030**	**1 561**	**1 601**	**2 294**	**1 417**	**1 084**	**984**

La production des agglomérés de houille a été réalisée comme l'an dernier à concurrence de 95 % dans les fabriques dépendant des charbonnages.

Zoals verleden jaar werd 95 % van de produktie van steenkoolagglomeraten in de fabrieken van mijnen gefabriceerd.

Communiqué

10e SESSION DU BUREAU INTERNATIONAL DE LA MECANIQUE DES ROCHES (I.B.G.) PRES L'ACADEMIE ALLEMANDE DES SCIENCES

La 10e session du Bureau International de Mécanique des Roches s'est tenue, comme les précédentes suivant la tradition, à Leipzig, du 27 au 31 octobre 1968.

Elle avait pour thème « Le développement scientifique de la mécanique des roches au cours des dix dernières années ».

A cette réunion fut présenté un bilan du travail effectué par le Bureau International de Mécanique des Roches sous la direction du Prof. Dr. Dr. G. Bilkenroth et du Dr. K.H. Höfer, respectivement Président et Secrétaire scientifique de l'I.B.G. Les conclusions permettent d'orienter les activités scientifiques futures.

Dans son allocution d'ouverture, le Prof. Bilkenroth salua les 61 participants en provenance de 19 pays. En vue d'assurer un travail scientifique efficient comme au cours des années précédentes, on maintint à la 10e Session un cercle restreint de participants en n'invitant que les personnalités qui avaient contribué aux activités de l'I.B.G., ainsi que les membres effectifs des groupes de travail.

Le Président des Comités Internationaux Miniers, le Prof. Dr. Dr. Krupinski, Président du Conseil de l'Industrie Minière près le Conseil de la République Démocratique de Pologne et le Comité du Charbon de la C.E.E., présenta ses vœux de réussite et démontra l'importance du travail de l'I.B.G. pour la sécurité du personnel des mines de tous les pays du monde.

C'est le Président de l'Académie Allemande des Sciences de Berlin, représenté par l'académicien Prof. Dr. Dr. Rammler, qui accueillit les participants à cette 10e Session.

Le Dr. Höfer parla de l'activité scientifique de l'I.B.G. et exposa l'historique du développement de la mécanique des roches. L'I.B.G. a eu une influence essentielle sur le développement de la mécanique des roches en la faisant passer de l'empirisme de ses débuts à son rang actuel de science; en effet, cet organisme ne s'est pas contenté d'exercer un rôle de coordination, mais grâce à la collaboration des spécialistes les plus éminents, elle n'a cessé de stimuler de nouvelles recherches, de diffuser rapidement, à l'échelon mondial, les expériences et méthodes acquises, de permettre une comparaison permanente de la situation mondiale, de contribuer à une intégration continue des autres disciplines scientifiques à la mécanique des roches.

Un volume commémoratif imprimé en 4 langues, intitulé « Les 10 années de fonctionnement de l'I.B.G. - 1958-1968 », fut remis à chacun des participants. Ce livre contient les contributions rédigées par la Direction de l'I.B.G. et par les hommes de sciences les plus réputés, tant des pays socialistes que des pays capitalistes. Il constitue un vaste aperçu des activités de l'organisme et souligne le travail de collaboration internationale à l'échelle mondiale, réalisé avec l'appui du Gouvernement de la République Démocratique d'Allemagne.

Quarante contributions scientifiques s'inscrivaient dans le cadre de cette 10e session. Quatre séances furent consacrées à ces communications et aux travaux effectués au cours des 10 dernières années par l'I.B.G.; le développement scientifique de la mécanique des roches fut exposé sous forme de rapports généraux et fut l'objet de discussions. Tous les rapports furent mis à la disposition des participants dans l'une des langues ci-après : allemand, anglais, français et russe.

Le Dr. Everling (Essen) et le Dr. Prof. habil. Dreyer de l'Académie de Clausthal rédigèrent le rapport général sur le thème « Résistance des roches et des terrains ». La résistance des roches est étudiée sur une très vaste échelle en laboratoire et les auteurs mirent en évidence les influences des dimensions et de la forme des éprouvettes, de la vitesse d'application de la charge, de la composition minéralogique et de l'anisotropie. L'action de la température de l'état de contrainte multiaxial, du milieu ambiant et du temps est étudiée au cours d'essais en grande série. Le centre de gravité des travaux s'est toutefois toujours déplacé de plus en plus, allant de la

recherche fondamentale sur éprouvettes de roches pour arriver aux principes de la résistance à la stabilité des massifs rocheux fracturés et fissurés. Alors que l'I.B.G. pouvait élaborer des directives pour l'exécution standardisée des essais sur échantillons de roches nécessaires aux études de résistance, les conditions s'avéraient essentiellement plus difficiles dans le cas d'associations rocheuses perturbées par des fissures et par des fractures. Vu que les essais en grandeur nature sont très onéreux et ne peuvent fournir des données valables que pour une zone limitée des terrains, on se demande dans quelle mesure, à l'aide de la statistique mathématique et des méthodes modernes de calcul programmé, il est possible d'établir des prévisions relatives à la mobilité des terrains, à partir des données obtenues concernant l'état de fissuration, le remplissage, l'arrangement et la distribution des fissures.

Le rapport général du thème 2 intitulé « Mesure des mouvements, des déformations et des contraintes dans les terrains » est l'œuvre commune du Dr. Sibek de Prague et du Prof. Tincelin de Paris.

Les procédés classiques de mesure des déplacements et des déformations ont atteint un niveau élevé de développement tant du point de vue de la technique des instruments que de la méthodique proprement dite. Leur utilisation totale et inconditionnelle à la résolution de problèmes concrets dans les exploitations minières, avant tout pour les solutions analytiques, est toutefois entravée par la difficulté de déterminer la déformation initiale après le creusement du vide minier et par la détermination de valeurs et de caractéristiques relatives à l'intérieur des massifs. Par les méthodes géophysiques mises en œuvre sur une vaste échelle, au cours des dernières années, il est actuellement possible de combler partiellement ces lacunes. On a obtenu d'excellents résultats lors de l'étude des lois qui régissent le mécanisme de la rupture destructive des terrains, ainsi que l'accumulation et la libération d'énergie clastique dans ceux-ci sous l'influence des travaux miniers d'exploitation. En outre, il est également possible de déterminer les paramètres physico-mécaniques des terrains et les modifications dans le temps.

Par les méthodes de mesure nouvelles, on peut obtenir, à partir d'essais en vraie grandeur, in situ, ressortissant à la mécanique des roches, un matériel d'étude capable d'étayer efficacement des assertions formulées. Le catalogue des instruments adaptés à des mesures dans les travaux miniers, élaboré par un groupe de travail de l'I.B.G., fournit un excellent aperçu sur les méthodes et les instruments de mesure auxquels on doit recourir de préférence en mécanique des roches. Malgré les résultats positifs, de nombreux problèmes restent à résoudre; en particulier, il importe de considérer en priorité ceux qui concernent les méthodes de mesure.

Le Prof. Kuznezov de Leningrad et le Gradué en Mathématiques Menzel (Leipzig) établissent le rapport général sur les « Essais de mécanique de roches sur modèles et analyse mathématique ». Ce mémoire constitue l'étude la plus détaillée à ce jour sur les possibilités et les résultats, d'une part, des épreuves de mécanique des roches sur modèles à échelle réduite et, d'autre part, des études d'analyse mathématique. Une attention particulière est consacrée à la méthode de modélisation avec matériaux équivalents, que le Prof. Kuznezov a développée en U.R.S.S. De plus, les possibilités offertes par la photoélasticité, les modèles centrifuges et l'analogie électrique font l'objet de discussions. A l'avenir, il sera nécessaire de consacrer plus d'attention aux modèles de l'espace (à 3 dimensions) et de recourir dans une plus large mesure aux modèles de structure, si l'on veut étudier dans le détail les terrains discontinus. L'application des méthodes mathématiques à la recherche en mécanique des roches a connu un grand essor au cours de la dernière décennie et le calcul au moyen de la mécanique du milieu continu se situe au premier plan. On a pu également établir qu'un traitement du massif rocheux réel, avec ses surfaces de séparation, est en principe possible dans le sens de la mécanique du continu.

L'application de la méthode dite des éléments finis, en faisant appel aux techniques modernes de calcul pour aborder les problèmes de mécanique des roches, offre de grandes possibilités en ce qui concerne les problèmes non encore résolus.

Le rapport général du thème 4, libellé comme suit : « Conclusions des connaissances en matière de mécanique des roches applicables à la construction et à la stabilisation des cavités du fond » fut établi par le Prof. Gimm (Freiberg) et le Dr. Höfer (Leipzig). Ce rapport constitue un résumé de l'application pratique des connaissances récentes dans le domaine de la mécanique des roches. Les problèmes de la stabilité des chantiers avec la méthode d'exploitation par chambres et piliers furent élucidés par une définition très poussée de la charge et de la portance du pilier en terrains homogènes, à un niveau tel qu'il fut possible de mettre à la disposition des praticiens un procédé spécifique de calcul des dimensions du pilier. Dans le domaine de l'exploitation par tailles, on peut formuler les règles de principes tant pour la conduite de l'exploitation et des voies y associées que pour le soutènement de la taille.

En matière de prévention ou de contrôle des coups de charge des terrains et de dégagements instantanés de gaz et de roche, on enregistra des résultats importants et on élabora des règles fondamentales utiles à l'exploitation minière. Les connaissances d'ordre minier dont la mécanique des roches s'est enrichie rayonnent des mines vers d'autres secteurs de l'industrie tels que les constructions civiles, les voies et transports, l'énergie, etc... A côté des tâches classiques de l'exploitation minière conventionnelle, la recherche en mécanique des terrains doit résoudre de nouveaux problèmes posés par d'autres méthodes d'abattage et par l'utilisation accrue à des fins de stockage des vides souterrains naturels ou creusés artificiellement.

Tous les rapports généraux donnent un aperçu rétrospectif sur le domaine d'ensemble de la mécanique des roches; ils sont riches d'enseignements même pour ceux dont les activités ne sont pas directement rattachées à cette recherche. Les nombreuses références bibliographiques sont annexées à chacun des mémoires.

Parmi les activités des groupes de travail, il importe de mentionner :

1) Le lexique de mécanique des roches, rédigé en 4 langues, dont le manuscrit est prêt à être imprimé.
2) Le catalogue des instruments de mesure, élaboré par le Groupe de travail II, publié par les Editions « Akademie-Verlag » de Berlin et qui est mis à la disposition des participants.
3) Le Groupe de travail III a terminé les travaux en vue d'une classification des terrains et établi un schéma qui tient compte tant de la fissuration des terrains selon la nature et l'étendue des joints que de l'influence de l'eau, du temps et de la résistance propre du matériau.
4) Le Groupe de travail IV « Mécanique analytique des roches » a discuté les problèmes du traitement mathématique d'un milieu rocheux discontinu et mis en relief les possibilités qui résultent de l'application de la méthode dite des éléments finis.

Au cours de la discussion sur les travaux de l'I.B.G., on décida d'intensifier les activités du Groupe de travail « Mesures au fond », en vue d'établir un supplément au catalogue des appareils de mesure et d'aborder les problèmes fondamentaux inhérents à la mesure in situ des contraintes.

Le Groupe de travail « Etudes de résistance » s'occupe des problèmes des constantes d'élasticité, tandis que le Groupe « Mécanique analytique des roches » évalue les possibilités, le champ et les conditions d'application des solutions analytiques.

L'« Akademie-Verlag » de Berlin publiera un volume complet et définitif contenant le texte des communications et des discussions.

La 11e Session du Bureau International de la Mécanique des Roches est prévue à Leipzig du 2 au 6 novembre 1969; son thème général est le suivant : « Le mécanisme des mouvements de terrains. Considérations mécaniques sur les mouvements de terrains depuis les chantiers d'exploitation jusqu'à la surface ».

BIBLIOGRAPHIE

Rapports sur les Sessions du Bureau International de la Mécanique des Roches, édités par le Prof. Dr. Ing. Dr. e.h. G. Bilkenroth et rédigés par le Dr. Ing. K.H. Höfer.

— *1ère session.* « Rapports sur les méthodes de mesure des déformations et des contraintes dans les différents pays ». Akademie-Verlag, Berlin 1960.

— *2e session.* « Rapport sur les méthodes d'essais en vue de déterminer la résistance des roches dans les différents pays ». Akademie-Verlag, Berlin 1961.

— *3e session.* « Evaluation critique d'essais sur modèles se rapportant à la mécanique des roches et les limites de leur applicabilité pratique ». Akademie-Verlag, Berlin 1962.

— *4e session.* « Mise en charge et réaction d'appui pour la recherche des pressions de terrains et le traitement mathématique des problèmes géomécaniques ». Akademie-Verlag, Berlin 1963.

— *5e session.* « La résistance des massifs rocheux. Evaluation critique des différences existant entre le comportement à la résistance des roches au laboratoire et le comportement à la résistance des massifs rocheux. Akademie-Verlag, Berlin 1964.

— *6e session.* « Le facteur temps dans la mécanique des roches. Les variations de contraintes, des conditions de mouvements et de résistance en tant que fonction du temps ». Akademie-Verlag, Berlin 1965.

— *7e session.* « Le mécanisme des coups de charge. Synthèse des expériences effectuées dans les bassins miniers sujets aux coups de charge ». Akademie-Verlag, Berlin 1966.

— *8e session.* « Processus ressortissant à la mécanique des roches lors d'une sollicitation pluriaxiale. Résultats d'études de résistance triaxiale et importance pratique de ceux-ci ». Akademie-Verlag, Berlin 1967.

— *9e session.* « Le mécanisme de rupture dans les terrains. Cinétique de la rupture, caractéristiques de la rupture et reconsolidation des masses fracturées ». Akademie-Verlag, Berlin 1968.

— *10e session.* « Développement scientifique de la mécanique des roches au cours des 10 dernières années ». Akademie-Verlag, Berlin (en cours d'impression).

Dr. Ing. Everling (Essen) et Dr. rer. nat. habil. Dreyer (Clausthal). Rapport général sur le thème : « Résistance des roches et des terrains ».

Dr. Ing. Sibek (Prague) et Prof. Dr. Ing. Tincelin (Paris). Rapport général sur le thème : « Mesures des mouvements, des déformations et des contraintes dans les terrains ».

Dr. Ing. habil. Kuznezov (Leningrad) et Dipl. Math. Menzel (Leipzig). Rapport général sur le thème « Essais de mécanique de roches, sur modèles et analyse mathématique ».

Prof. Dr. Ing. Gimm (Freiberg) et Dr. Ing. Höfer (Leipzig). Rapport général sur le thème : « Conclusions finales à tirer des reconnaissances en mécanique des roches applicables à la construction et à la stabilité de cavités souterraines ».

Listes des communications.

M.M. Protodjakonov et R.I. Teder (Moscou). — Le développement des recherches sur les propriétés physico-mécaniques des roches effectuées en URSS au cours des 10 dernières années.

H.K. Helfrich (Boliden). — Résistance des roches et des terrains.

J. Gramberg (Delft). — Epreuve a posteriori de la théorie de Griffith en rapport avec la formation de la rupture axiale, du type fragile.

H.G. Denkhaus et Z.T. Bieniawski (Pretoria). — Résistance des roches et des terrains.

V. Mencl (Brno). — Classification des masses rocheuses compactes.

R.D. Paraskevov, K.L. Kolev et B.K. Kazakov (Sofia). — Etude des propriétés physico-mécaniques des roches de gisements de lignite « Bistrica » (République Démocratique de Bulgarie) par des mises en charge de courte durée et continue. Conclusions pour garantir la sécurité et la stabilité des ouvrages miniers.

J. Houska (Prague). — Contribution aux essais de traction sur roches fissurées.

J.L. Serafin et M. Guerreiro (Lisbonne). — Essais in situ sur la déformabilité de massifs rocheux.

J.L. Serafin et M. Guerreiro (Lisbonne). — Essais de cisaillement de rocher.

H. Wöhlbier et D. Henning (Clausthal-Zellerfeld). — Etudes sur l'allure de la courbe enveloppe de rupture des roches.

K.H. Höfer et P. Knoll (Leipzig). — Etudes sur le mécanisme de la formation du fluage de la carnallite et applications pratiques.

C. Fairhurst, J.A. Hudson et W.R. Wawersik (Minneapolis). — La mécanique, la déformation et la rupture des éprouvettes de roche au cours des épreuves réalisées à l'échelle du laboratoire.

J.L. Serafin (Lisbonne). — L'influence de l'eau des pores sur le comportement des massifs rocheux.

G. Jehmlich, H. Bohnel et P. Grau (Leipzig). — Mesures au diffractomètre à rayon X sur éprouvettes déformées de sel gemme polycristallisé.

K. Neubert (Freiberg). — Contribution de la science du géomètre des mines à la recherche sur les problèmes de mécanique des roches.

H.G. Denkhaus et E.R. Leeman (Prétoria). — Mesures des mouvements, des déformations et des contraintes au sein des terrains.

K.H. Helfrich (Boliden). — Mesures de mouvements, de déformations et de contraintes au sein des terrains.

W. Manthey, H. Militzer, D. Rotter et R. Stoll (Freiberg). — Etude à l'aide de méthodes géophysiques des processus de déplacement et de déformation au sein de la roche.

V. Sibek (Prague). — Nouvel équipement de grande sensibilité pour l'enregistrement de la vitesse de convergence et aperçu sur les techniques de mesure in situ appliquées en Tchécoslovaquie.

J.L. Serafin et M. Guerreiro (Lisbonne). — Mesures in situ pour les fondations de gros murs de barrages.

J. Znanski (Cracovie). — La simulation des conditions dynamiques du terrain au cours des coups de charge au laboratoire et au fond.

H.G. Denkhaus et E.T. Bieniawski (Prétoria). — Essais de mécanique de roches sur modèles et analyse mathématique.

W. Dreyer (Clausthal). — Etudes de la mécanique de modèle en vue de la stabilité de vides en forme de caverne dans les terrains salins.

F. Martos (Budapest). — Essais sur modèles en vue de déterminer les mouvements qui surviennent dans les bancs du toit de couches d'inclinaison moyenne et en dressant.

T. Döring (Freiberg). — Etat et tendances du développement de la théorie de la flexion en tenant compte en particulier d'une interprétation uniforme de la mécanique des roches, lors d'une exploitation par taille à un seul niveau et à plusieurs niveaux.

G. Bräuner (Essen). — L'état de contrainte de milieux granulaires dans des cavités à parois fortement inclinées.

I.C. Ganev (Sofia). — De la solution complète en coordonnées quadratiques des problèmes linéaires à trois dimensions, dans les milieux élastiques orthotropes.

D. Fotä (Bucarest). — Détermination des grandeurs caractéristiques des constantes physico-mécaniques des terrains au moyen de méthodes mathématiques statistiques.

H.G. Denkhaus et Z.T. Bieniawski (Prétoria). — Conclusions à tirer des reconnaissances en matière de mécanique des terrains pour la construction et la stabilité de cavités souterraines.

H.G. Helfrich (Boliden). — Conclusions à tirer des reconnaissances en matière de mécanique de roches pour la construction et la stabilité des cavités souterraines.

K. Wardell et P. Eynon (Newcastle - Staffs). — Concept structurel sur l'influence du toit et le projet de mines.

O. Jacobi (Essen). — Nouveaux moyens appliqués dans la Ruhr pour le contrôle de la pression des terrains.

L. Kapolyi (Tatabanya). — Etude de la zone de déplacement des terrains autour d'une taille exploitée.

L. Kapolyi (Tatabanya). — Etude de la zone de déplacement des terrains autour des travaux d'exploitation.

A.N. Stavrogin (Leningrad). — Conditions des états limites et déformations du terrain.

H. Berger (Leipzig). — Effets de voûte et portées des zones de cisaillement en fonction des phases de rupture, dans les affaissements superficiels et les glissements naturels de terrain, du point de vue de la signification des affaissements préalables et des tassements subséquents.

A.M. Starfield et W.R. Wawersik (Minneapolis). — Les piliers en tant qu'éléments portants dans le cas d'une exploitation par chambres et piliers, considérés du point de vue de la planification de la mine.

K. Thoma, P. Knoll, W. Menzel (Leipzig), H. Milde (Karl-Marx Stadt) et G. Lorenz (Aue). — La lutte contre les coups de charge survenant au cours du creusement de cavités minières dans le granit.

L. Müller (Salzbourg). — L'influence de la fissuration et de la stratification sur la zone de Trompeter-Wiesman.

C. Chambon et J.P. Josien (Nancy). — Etude des caractéristiques optimales d'étançons hydrauliques individuels.

REVUE DE LA LITTERATURE TECHNIQUE

Sélection des fiches d'INIEX

INIEX publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.

b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. **A 2520** Fiche n° **51.579**

H.E. COLLINS. Review of world coal production potential. *Une revue du potentiel de production du charbon du monde.* — **Colliery Guardian**, 1969, janvier, p. 23/37.

La consommation d'énergie primaire dans le monde est en augmentation constante. Elle atteint actuellement environ 6.000 millions de t par an d'équivalent de charbon. Le charbon lui-même représente actuellement près de 40 % du total, presque rejoint par le pétrole, en ascension nettement plus rapide depuis une vingtaine d'années.

Le gaz naturel est en progression constante également et les énergies hydrauliques et nucléaires commencent à entrer en ligne de compte. Le premier d'une série d'articles examine la production de charbon du continent américain, et d'abord, des Etats-Unis, 435 Mt en 1967, dont 266 Mt utilisés pour la génération de l'électricité. De grands efforts sont faits en ce qui concerne les procédés de liquéfaction. Les réserves sont évaluées à 3.000 Ma de t. La méthode d'exploitation par chambres et piliers est générale, mais les longues tailles gagnent du terrain. On note de sérieux progrès dans les transports et dans les problèmes relatifs à la pollution. Les principales compagnies exploitantes sont citées. L'article passe ensuite en revue les industries charbonnières des autres pays du continent américain : Canada, où le pétrole prend nettement l'avantage - Mexique, exploitation en développement vers 5 Mt/an - Argentine, actuellement 1 Mt/an - Brésil, encore peu développé - Chili, actuellement 1 Mt/an - Réserves 217 Mt - Colombie, industrie en expansion - Pérou, réserves assez importantes, mais peu de développement - Vénézuela, même situation. Concurrence facile du pétrole.

IND. **A 352** Fiche n° **51.601**

P. GUNZERT. Altes und neues Lager am Rammelsberg bei Goslar. *L'ancien et le nouveau gisement du Rammelsberg près de Goslar.* — **Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen,** 1969, janvier, p. 1/10, 10 fig. (avec discussion).

A l'opposé de l'opinion couramment établie selon laquelle l'ancien et le nouveau gisement du Rammelsberg datent d'époques différentes, l'auteur tente de démontrer qu'il s'agissait à l'origine d'un seul et même amas de forme lenticulaire. Par suite d'efforts tectoniques, en particulier sous l'action des masses des terrains rigides du Kniest, cette lentille a été divisée formant les deux parties du gisement que nous reconnaissons aujourd'hui. En conséquence, on n'admet plus qu'une seule phase principale de minéralisation. La localisation de ce dépôt, ainsi que l'endroit d'amenée des solutions thermales sont vraisemblablement identiques. Les corps de minerais forment une cuve isoclinale en direction NW, dont le flanc supérieur peut être considéré comme la partie centrale d'un glissement de pli.

Biblio. 20 réf.

IND. **A 354** Fiche n° **51.524**

X. Canadian potash deposits. *Les gisements de potasse du Canada.* — **Mining and Minerals Engineering,** 1969, janvier, p. 39/42, 4 fig.

Les gisements de potasse du Canada se trouvent à de grandes profondeurs, entre 750 et 2.400 m. Les réserves, en limitant la profondeur vers 1.000 m et à des couches de 1,50 à 3 m, avec une teneur de 25 %, sont évaluées à plus de 6 Ma de tonnes. On a commencé à foncer des puits en 1952 et d'assez sérieuses difficultés ont dû être surmontées. Les méthodes d'exploitation par chambres et piliers n'ont rien de bien particulier. Le minerai abattu (la sylvinite) est broyé assez fin pour séparer la sylvinite de la habite et la séparation s'opère par flottation. Les produits sont ensuite soumis à l'évaporation. En 1971, il y aura neuf exploitations de ce genre en marche, plus une opérant par dissolution. On compte atteindre la production de 11,7 Mt/an.

IND. **A 354** Fiche n° **51.671**

X. The Australian copper mining industry. *L'industrie de l'exploitation du cuivre en Australie.* — **Mining and Minerals Engineering,** 1969, janvier, p. 35/38, 3 fig.

Les minerais de cuivre se trouvent dans de nombreuses régions de l'Australie. Ils ont été exploités depuis plus d'un siècle, mais la production s'est surtout développée depuis 1940. Le principal producteur est la Mount Isa Mines Ltd sur la côte du Queensland, qui possède des réserves évaluées à plus de 45 Mt contenant en moyenne plus de 3 % de cuivre. Elle concentre plus de la moitié de la production d'Australie. Sa capacité de raffinage approche de 100.000 t/an. L'article fournit des renseignements sur les différentes exploitations, leur développement, les exploitations de prospection, les marchés, les prix.

IND. **A 354** Fiche n° **51.673**

X. Asbestos in South Africa. *L'asbeste en Afrique du Sud.* — **Mining and Minerals Engineering,** 1969, février, p. 45/49, 5 fig.

Les exploitations d'asbeste de la African Chrysotile Asbestos Ltd, dans l'est du Transvaal, sont à ciel ouvert sur une ligne de 2.500 m environ. Le gisement incliné à 70° est exploité jusqu'à des profondeurs de 120 m, avec un rapport de volume de découvert de 6 à 10/1. On utilise des explosifs et des pelles excavatrices avec camions diesels. Le minerai est inclus dans une serpentinite verte granulaire avec veinules de chrysotile. La teneur en fibre varie de 4 à 22 %. La production actuelle est d'environ 20.000 t/an.

IND. **A 43** Fiche n° **51.526**

X. Appraising the suitability of basic electrical prospecting methods. *Les possibilités de l'application des méthodes de prospection électrique.* — **Mining and Minerals Engineering,** 1969, janvier, p. 45/53, 6 fig.

L'article expose les principes de la prospection électrique et de la prospection magnétique. Il décrit aussi la méthode de la polarisation induite utilisant les variations de fréquence pour la détection de certaines roches. La mesure de la résistivité des roches est exposée avec le rôle qu'y jouent l'eau, les minerais métalliques et le degré de métamorphisme. Les instruments de mesure utilisés, les techniques employées, sont successivement expliqués avec leurs variantes : méthodes Wenner, Schlumberger et un exemple d'application est présenté. Passant aux méthodes électromagnétiques, l'article, après un exposé des principes de base, examine les modalités d'application de deux variantes et compare leurs avantages, envisageant le choix de l'équipement et le personnel nécessaire. La fin de l'article est consacrée à la méthode Afmag (Audio-Frequency Magnetic), qui suscite un intérêt croissant, et enfin à l'équipement de mesure de la polarisation induite ci-dessus mentionnée.

IND. **A 522** Fiche n° **51.521**

A.W. SCHILLINGER et R.J. WEEGE. Down-the-hole drill alignment control. *Le contrôle de l'alignement d'un sondage incliné descendant.* — **Mining Congress Journal,** 1968, novembre, p. 38/44, 3 fig.

Le problème posé à l'exploitation de Kingston, Calumet et Heda, dans le Michigan, consistait à

forer un trou de sonde incliné à 40°, à 15 cm de diamètre, en descendant sans déviation importante. Ce trou devait servir de trou-pilote pour creuser en montant, sur la longueur de 180 m, un puits incliné d'extraction de minerai de cuivre, à partir du niveau de base. Au cours du forage, des vérifications d'inclinaison ont été opérées à des intervalles de 6,60 m, avec un instrument Eastman, conçu à cet effet. Divers artifices ont été utilisés pour corriger les déviations constatées et le résultat final a été satisfaisant. Les détails techniques de ces opérations de contrôle avec leurs résultats font l'objet de cet article.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. **B 112** Fiche n° **51.556**

O. ANESTAD, R. KVAPIL et M. LAURENT. Avantages de la « méthode spirale » de creusement de puits spécialement dans les roches à fortes pressions de terrains. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1968, décembre, p. 877/884, 9 fig.

1. La méthode spirale. Le fond du puits a la forme d'une spirale. La partie basse de la spirale, au moment de la foration d'une volée, est occupée par un restant des déblais de la précédente volée et par des accessoires; elle sert de puisard pour le rassemblement des eaux. On tire à chaque volée un secteur de la spirale tel que le cycle complet des travaux relatifs à ce secteur dure 2 à 3 postes. 2. Creusement comparé d'un puits par cette méthode et une méthode conventionnelle. Soit le cas d'un puits de 5,5 m de diamètre et 100 m de profondeur, le chargement des déblais se faisant par grappin actionné hydrauliquement avec trois ouvriers au fond. Au total, l'effet utile en homme-minute par mètre excavé apparaît avec un léger avantage de 10 % en faveur de la méthode spirale. Les prix de revient sont du même ordre. La méthode spirale présente cependant un attrait dû à plusieurs avantages : 1) En faisant varier l'angle du secteur d'une volée, un cycle peut comprendre un nombre entier de postes, même si le personnel n'est pas bien familiarisé avec le treuil - 2) Le schéma de tir est plus simple et plus facile à mettre en œuvre - 3) On peut faire du tir avec détonateurs à microretards - 4) L'eau rassemblée au fond diminue la production des poussières - 5) Les déblais restant à la fin du chargement sont laissés sur place; il n'y a pas de chargement manuel. Dans le cas des puits profonds et en général si les contraintes sont fortement concentrées dans certaines zones, il y a risque de ruptures brutales détruisant le fond du puits et ceci d'autant mieux que la concentration des contraintes est plus élevée. Dans la méthode spirale, la distribution des contraintes n'est pas symétrique par rapport à l'axe du puits et la partie basse du fond du puits présente un angle vif. Ces deux faits évitent les fortes accumulations d'énergie de contrainte et, en cas de rupture de terrain, celle-ci n'a pas un caractère explosif. En utilisant des trous de sonde inclinés, il est possible d'éloigner du fond les zones de fortes concentrations de contraintes et de supprimer ainsi les risques de rupture intempestive de terrains.

Résumé de la Revue.

IND. **B 112** Fiche n° **51.667**

J.S. REDPATH et W.R. DENGLER. The mechanical and electrical aspects of sinking the Creighton n° 9 shaft. *Les aspects mécanique et électrique du fonçage du puits Creighton n° 9.* — **C.I.M. Bulletin,** 1968, décembre, p. 1403/1418, 15 fig.

Le puits Creighton n° 9 de la International Nickel C° of Canada, Ontario, atteignant la profondeur de 2.134 m, sera le plus profond de l'Amérique du Nord. Il est actuellement à 1.980 m (décembre 68). Il a 6,30 m de diamètre utile et sera équipé de deux skips, d'une cage, de contrepoids et d'échelles. Revêtement bétonné de 30 cm. L'équipement de fonçage comprend un treuil à double tambour de 6.500 cv, un treuil pour la manœuvre du plancher suspendu à 5 étages, d'une hauteur de 15 m en tout. Cuffats de 12 t et grappin de 0,566 m^3. Une description détaillée est fournie des diverses parties mécaniques et électriques du matériel utilisé : treuil provisoire de fonçage, installation des câbles de 1.410 m, système de mise sous tension des câbles, treuil de suspension du plancher suspendu, treuil définitif servant au fonçage et, plus tard, à l'exploitation, compresseurs, fourniture de l'eau, matériel électrique et bâtiments de la surface, châssis à molettes et tour d'extraction, dispositifs de vidange des cuffats et trappes de fermeture du puits, ventilation. Une description est également donnée des cuffats avec diverses modifications apportées au cours du travail, des curseurs de guidage, des attaches et des câbles. Le plancher suspendu fait l'objet d'une étude spéciale, ainsi que le grappin de chargement. Enfin, les méthodes de bétonnage et de vérification de l'aplomb du puits sont exposées ainsi que les stipulations réglementaires à observer.

IND. **B 12** Fiche n° **51.631**

P. SITZ. Zur Einschätzung der Standsicherheit alter Tübbingschächte im nichstandfesten, wasserführenden Gebirge unter besonderer Berücksichtigung von Schwimmerschächten. *Evaluation de la sécurité de stabilité de vieux puits cuvelés dans des terrains meubles et aquifères, en considérant en particulier les puits noyés.* — **Bergakademie,** 1969, janvier, p. 30/36, 2 fig.

Les considérations et les études nécessaires à une estimation valable de la stabilité des cuve-

lages de vieux puits comportent : une évaluation des enregistrements d'archives, l'état des techniques de fonçage, les conditions géologiques et hydrologiques des terrains traversés par le puits, le plan de la construction, les épaisseurs des parois du cuvelage, les propriétés à la résistance et à la déformation tant du cuvelage que du béton de remplissage, les avaries et les déformations qui affectent le soutènement et les calculs théoriques. Un exemple prélevé dans la pratique illustre l'incidence de chacun de ces éléments.

Biblio. 4 réf.

IND. **B 12** Fiche n° **51.637**

H. SPICKERNAGEL. Vorsorgliche Massnahmen zur Ueberwachung der Betriebssicherheit alter Tübbingsäulen, insbesondere bei schachtnahmen Abbau. *Mesures préventives de surveillance pour la sécurité de fonctionnement de vieux cuvelages métalliques, en particulier dans le cas de travaux d'exploitation au voisinage du puits.* — **Glückauf,** 1969, 6 février, p. 84/90, 10 fig.

Parmi les méthodes qui ne causent aucune destruction subséquente de la matière première, appliquées pour ausculter les cuvelages métalliques des puits, on relève avant tout les mesures géométriques et les télémesures électriques. L'auteur décrit brièvement ces mesures et fournit des indications pour l'interprétation correcte des résultats qu'elles fournissent. Il attire l'attention sur les problèmes qui se posent lorsqu'à partir des indications des instruments électriques de télémesure, on procède au calcul des tensions, alors qu'on ne possède aucune valeur exacte du module d'élasticité E. Une telle situation se présente fréquemment pour de vieux cuvelages et l'estimation plus ou moins précise qu'on peut faire de E est à l'origine des erreurs allant jusqu'à 40 %, qui entâchent les résultats. De plus, il se fait que E, dans le cas de la fonte, dépend également de la sollicitation à la traction ou à la compression que le cuvelage peut subir. Pour toutes ces raisons qui obèrent les télémesures électriques, l'évaluation directe de la déformation mesurée sera souvent à préférer aux calculs fragiles et douteux des déformations dues aux tensions. On doit accorder une attention particulière au comportement de la matière première du cuvelage, surtout de la fonte — lors d'une sollicitation axiale due aux influences d'exploitation. A cet égard, on met l'accent sur les influences exercées sur le comportement à la déformation de la fonte, d'une part, par la composition métallographique (les fontes anciennes diffèrent notablement des fontes modernes) et, d'autre part, par la vitesse de mise en charge et de la déformation. De cela, il résulte que l'applicabilité des règles traditionnelles de la statistique comme critères de jugement des refoulements (ventres) dus à une exploitation et dirigés selon l'axe du puits, paraît problématique. La faible vitesse de mise en charge des influences d'exploitation rend acceptable l'hypothèse d'une déformation de la fonte brute analogue au mécanisme du fluage. Dans cette connexion, l'auteur signale les résultats provisoires des essais effectués à l'Ecole Supérieure des Mines de Leoben sur des éprouvettes en fonte. Ceux-ci mettent en relief que, dans des fontes à constituants grossièrement lamellaires, avec teneur en ferrite relativement élevée, on peut tolérer, sans préjudice pour la sécurité du cuvelage, des valeurs plus élevées de déformation par refoulement que celles fournies par la littérature. La limite de 1, 2, voire au maximum 3 ‰, citée pour la déformation permissible au refoulement de la fonte, peut être portée, compte tenu de la composition métallographique spécifique de celle-ci, à plus du double des chiffres mentionnés.

Biblio. 7 réf.

IND. **B 4110** Fiche n° **51.520**

C.T. HOLLAND et C. CAKIR. American longwall problems. *Les problèmes des longues tailles en Amérique.* — **Mining Congress Journal,** 1968, novembre, p. 30/36, 9 fig.

L'article étudie l'exploitation par longues tailles du point de vue du soutènement. Avec l'exploitation de couches moins puissantes, la méthode des chambres et piliers s'était déjà orientée plus ou moins vers les longues tailles et les avantages de celles-ci ont été accentués par les progrès de la mécanisation, et aussi par des difficultés de soutènement. Le pourcentage de déhouillement est aussi plus grand. Avec les exploitations à plus grande profondeur, l'importance des piliers augmente. L'article décrit plusieurs cas d'application de longues tailles dans des charbonnages des Etats-Unis avec des épaisseurs de morts-terrains de compositions diverses. Il renseigne les difficultés de soutènement rencontrées et les solutions qui ont été apportées. La méthode était généralement par longues tailles rabattantes. On préconise des longueurs de tailles assez élevées pour diminuer l'importance des frais de déménagement et faciliter le contrôle du toit. Une combinaison de longue taille et de « block system », variété de chambres et piliers, ceux-ci carrés et d'assez grande surface. La puissance de couche généralement envisagée est de 1,80 m. La longueur de taille est d'environ 150 à 180 m.

IND. **B 44** Fiche n° **51.577I**

R.J.M. WYLLIE. Mechanized cut and fill stopes. Big machines in narrow places. *Exploitation en gradins et chambres-magasins. Puissantes machines en espaces restreints.* — **World Mining,** 1969, janvier, p. 44/49, 7 fig. - 1969, février, p. 40/45, 8 fig.

L'article est un exposé général de plusieurs modes d'application de la méthode d'exploitation

de grands amas ou filons minéralisés, dénommée « cut and fill ». Elle consiste en abattage à l'explosif à partir d'un niveau inférieur préalablement tracé, du minerai surincombant. On évacue le minerai et on s'élève en remblayant au-dessus du niveau de base, laissant dans le remblai des cheminées et des galeries d'évacuation. Les principaux avantages sont le haut degré de récupération et le peu de dilution du minerai. Le travail de développement, traçage de galeries inclinées ou horizontales, est relativement peu important. La méthode est originaire des exploitations du Canada, mais elle s'est répandue ensuite en Autriche et en Afrique. Le forage des trous de mines avec jumbos se fait verticalement, horizontalement ou suivant un angle intermédiaire suivant les cas. Plusieurs schémas d'exploitations sont présentés, comportant des variantes de mode d'abattage et d'évacuation. La mécanisation est souvent appliquée dans les exploitations importantes : chargeuses montées sur pneus, avec benne d'une capacité atteignant 12 t, jumbos de types divers. Souvent, les traçages d'évacuation sont creusés dans la roche encaissante, en dehors du minerai.

IND. **B 510** Fiche n° **51.513**

X. Modern surface mining. *L'exploitation à ciel ouvert moderne.* — **Coal Age.** Numéro spécial « The Mining Guidebook », 1968, juillet, p. 204/221, 20 fig.

Large exposé des aspects techniques de l'exploitation du charbon à ciel ouvert telle qu'elle se pratique aux Etats-Unis. On envisage successivement : l'établissement de la mine : levés de cartographie, échantillonnage et étude du charbon, choix de l'équipement, localisation des installations, estimation du prix de revient futur; forages : préparation des gradins, trous de mines verticaux et horizontaux, emploi des tarières; emploi des explosifs; pratiques d'utilisation des explosifs ANFO; amorçage, chargement des trous verticaux et horizontaux, des trous humides; enlèvement du découvert; excavatrices; bulldozers; exploitations de plusieurs couches; chargement du charbon; transport; drainage; exploitations par tarières; remise en état du sol.

IND. **B 54** Fiche n° **51.522**

A. BAUER et J.W. SANDERS. Good blasting techniques and public relations. *Techniques de tir correctes à ciel ouvert en considérant le voisinage.* — **Mining Congress Journal,** 1968, novembre, p. 81/85, 6 fig.

Dans les exploitations à ciel ouvert où l'on utilise des trous de mines chargés d'explosifs, on constate une tendance générale à forer des trous à des diamètres croissants, jusqu'à 30 cm. Le coût du forage a plutôt tendance à diminuer avec les plus grands diamètres, tout au moins dans les terrains tendres ou demi-durs, car on constate l'inverse en terrains durs. Le rendement de la machine de forage, généralement rotary, est meilleur, avec les grands diamètres et le rendement du tir également. Telles sont les conclusions que présente l'article, examinant les résultats comparés dans diverses exploitations, avec roches de duretés différentes et avec des diamètres croissants. Abandonnant ensuite le point de vue de l'économie et du rendement, l'article envisage celui des effets du tir sur le voisinage, souffle d'air, vibrations, ébranlements aux constructions d'alentour. Il fournit à ce sujet une série de résultats d'expériences effectuées aux Etats-Unis et des formules de chargement à utiliser. Il va de soi que la nature des terrains et les particularités locales doivent être étudiées dans chaque cas pour permettre des conclusions valables.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT.

IND. **C 21** Fiche n° **51.592**

C. SPANNAGEL. Sprengtechnische Entwicklungen in der südwestdeutschen Gewinnung von Gips und Anhydrit. *Développement en matière de technique d'abattage à l'explosif dans les mines de gypse et d'anhydrite du Sud-Ouest de l'Allemagne.* — **Nobel Hefte,** 1969, janvier, p. 19/25, 13 fig.

Les gisements de gypse et d'anhydrite constituent une partie importante de l'industrie de base en Bade et Wurtemberg. Là où la hauteur des terrains de recouvrement le permet, on pratique l'exploitation à ciel ouvert, mais si les morts-terrains sont trop épais, l'exploitation souterraine s'impose. L'auteur décrit l'évolution des méthodes d'exploitation, et en particulier des travaux à l'explosif. Dans les découvertes, l'introduction du tir avec gros trous, d'un diamètre allant jusqu'à 900 mm, a permis de réduire sensiblement le nombre des trous de mine.

Résumé de la Revue.

IND. **C 234** Fiche n° **51.558**

C. GODET, D. SEELEMAN et M. POINSIGNON. Progrès dans l'emploi des détonateurs à court retard pour le tir au rocher. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1968, décembre, p. 895/907, 5 fig.

L'étude avait pour but d'améliorer les avancements et de réduire les projections gênantes, dans le tir à court retard au rocher, avec foration à 2,35 m. Après avoir indiqué les différentes phases de l'étude, on effectue une comparaison globale du tir à retard et du tir à court retard, puis une comparaison par type de terrain. Il apparaît que les projections dues au tir à court retard sont trop

importantes dans tous les terrains, mais que les avancements observés avec ce mode de tir ne sont faibles que dans les terrains très durs. On montre ensuite que les projections gênantes sont dues autant au tir des mines du bouchon qu'au tir des autres mines. Toutes les tentatives pour réduire les projections gênantes dues au tir des deux groupes de mines ont été vaines, sauf la séparation des couronnes de mines d'abattage en demi-couronnes, tirées avec des retards différents et, de façon générale, la réduction du nombre de mines tirées avec le même retard. On fournit deux schémas de tir dont l'application dans des chantiers variés permettrait de confirmer les résultats de l'étude.

Résumé de la Revue.

IND. **C 245** Fiche n° **51.585**

P.B. ATTEWELL, J.W. FARMER et D. HASLAM. Prediction of ground vibration parameters from major quarry blasts. *Prédiction des paramètres de vibration du sol provoquée par des tirs importants en carrière.* — **Mining and Minerals Engineering,** 1965, décembre, p. 621/626.

Une loi simple de propagation des ondes dues aux ébranlements provoqués par les tirs en carrière est proposée et une méthode est suggérée pour définir les limites de sécurité en ce qui concerne les dégâts aux constructions et autres ouvrages voisins de la carrière. Un appareillage de mesure de la vitesse de vibration verticale du sol est décrit. Les seuils critiques sont exprimés en vitesse de vibration. Des mesures ont été effectuées dans deux carrières de calcaire de conditions géologiques très différentes bien que situées dans un type de roche similaire : roche massive en bancs horizontaux, d'une part, et bancs minces verticaux, d'autre part. Les résultats montrent comment l'on peut appliquer la loi de propagation des ondes adoptée : détermination de la vitesse de vibration d'un point du sol en fonction de la distance au centre de tir — courbes limites donnant l'extension maximale tolérable d'une carrière pour des charges d'explosifs données et l'extension maximale pour une charge particulière en fonction d'une grandeur de vibration spécifique en un point particulièrement intéressant.

IND. **C 32** Fiche n° **51.577II**

R.J.M. WYLLIE. Mechanized cut and fill stopes. Big machines in narrow places. *Exploitation en gradins et chambres-magasins. Puissantes machines en espaces restreints.* — **World Mining,** 1969, février, p. 40/45, 8 fig.

La mécanisation dans l'exploitation souterraine des minerais s'applique surtout au chargement du minerai abattu à l'explosif, et au transport. Les chargeuses, généralement sur pneus, sont à pelle (ou benne) de types divers. La pelle déverse dans une trémie sur la machine elle-même, ou bien sert de container de transport; sa capacité en ce cas atteint 12 t. Le transport est en moyenne de 60 m. L'article compare les rendements de plusieurs types de chargeuses, puis étudie les cheminées d'évacuation du minerai, dont la durée peut être augmentée par des revêtements en acier. D'autres problèmes en relation avec cette exploitation sont envisagés : le contrôle de la dilution du minerai par les roches stériles, le remplissage au sable des excavations au fur et à mesure de l'élévation du plancher d'exploitation, la consolidation des parois par boulonnage avec emploi de plates-formes soulevées par un bras articulé (girafe), le gunitage des parois, l'épuration des gaz d'échappement des moteurs diesels. De nombreux exemples sont cités, pris principalement dans les exploitations canadiennes et australiennes.

IND. **C 4222** Fiche n° **51.571**

G. SCHWOLOW et K. BECKMANN. Nomogramme zum Planen von Hobelanlagen. *Nomogramme établi en vue du planning des installations de rabotage.* — **Glückauf,** 1969, 23 janvier, p. 43/51, 2 fig., 2 pl.

Dans les tailles rabotées, en couches minces, le goulot d'étranglement est constitué par la capacité de production, c'est-à-dire la surface déhouillée par poste, et non par la capacité de desserte. En vue d'adapter cette capacité de déblocage à celle de la production, on a appliqué avec succès la méthode dite à dépassement (vitesse du rabot supérieure à celle du blindé). Pour des ouvertures de couches plus élevées, le goulot d'étranglement réside cette fois dans la capacité d'évacuation des produits abattus et on est contraint, dès lors, d'accroître la vitesse du blindé par rapport à celle du rabot. On se rend compte que la méthode conventionnelle de rabotage, dans laquelle la vitesse du rabot égale celle du blindé, doit s'adapter à l'ouverture de la couche, en harmonisant le rapport des vitesses. On peut d'ailleurs réaliser des conditions optimalement favorables du point de vue rendement, en appliquant la méthode combinée, c'est-à-dire celle dans laquelle, la vitesse du blindé étant constante, la vitesse du rabot dans sa course descendante est plus grande que dans la course montante. Les charges actuellement permises, tant pour les chaînes que pour les têtes motrices, imposent une limite tant à l'accroissement de la profondeur de coupe qu'à la vitesse maximale du rabot. Indépendamment des exigences techniques mentionnées, celle d'obtenir un pourcentage maximal de gros et de classés dans les produits abattus peut motiver l'application d'un tel procédé de rabotage plutôt qu'un autre, sans pour autant tenir compte de l'ouverture de

la couche. Tous les procédés de rabotage actuellement usités dérivent, soit d'un procédé classique, soit du procédé à dépassement. L'auteur définit le champ d'application de chacun d'eux. De plus, il a établi des abaques à l'aide desquels le conducteur de la taille peut planifier, de la manière optimale, le mode de rabotage, pour une ouverture de couche et une profondeur de coupe données, en ce qui concerne le rendement en gros et classés, les vitesses du rabot et du blindé, le temps de travail utile au chantier et le taux d'utilisation des installations. De tels abaques permettent donc de déduire, par simple lecture, les mesures aptes à accroître le rendement des tailles à rabot.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTENEMENT.

IND. **D 21** Fiche n° **51.606**

R.J. ORCHARD. The control of ground movements in undersea working. *Le contrôle des mouvements du terrain en exploitation sous-marine.* — **The Mining Engineer,** 1969, février, p. 259/273, 6 fig. (avec discussion).

Une partie substantielle des réserves exploitables de charbon du Royaume-Uni se trouve sous la mer et la quote-part de la production sous-marine dans la production nationale ne cesse de croître. La réorganisation des areas du NCB en 1967 fut également l'occasion, d'une part, d'un regroupement des services d'inspection locaux des exploitations sous-marines en un organisme central, sis à Londres et, d'autre part, d'une normalisation des règlements d'exploitation auxquels les octrois de concessions sont soumis. Après cette opération, il subsistait néanmoins dans ces règlements certaines anomalies et celles-ci devinrent apparentes par les résultats de l'étude systématique du mouvement d'affaissement du sol, qui fut entreprise dès la mise en vigueur effective de la nouvelle organisation du NCB. L'auteur expose certains des points essentiels sur lesquels portèrent les discussions qui précédèrent la rédaction des nouvelles instructions sur l'exploitation sous-marine. Il essaie d'établir une relation de cause à effet entre les expériences récoltées au cours du passé et l'immunité relative vis-à-vis des catastrophes et la géométrie des travaux d'exploitation (surtout en ce qui concerne les dimensions des piliers). Les principes impliqués en comparant une série de chantiers d'exploitation avec d'autres sont indispensables dans la mesure où la sécurité dépend du contrôle de la couverture des morts-terrains comme distinct des considérations d'ordre géologique ou autres. En conclusion, il se peut qu'en exploitation sous-marine, la sauvegarde la plus importante soit l'existence d'une bonne épaisseur de formations plus ou moins imperméables, mais il semble également pour le moins nécessaire de considérer vers quelles déformations la couverture des morts-terrains est en voie d'être soumise comparativement à celles que la pratique antérieure a causées.

IND. **D 220** Fiche n° **51.510**

X. Roof control. *Le contrôle du toit.* — **Coal Age,** Numéro spécial « The Mining Guidebook », 1968, juillet, p. 188/192, 8 fig.

L'article pose le problème du soutènement et décrit les diverses réactions du toit des excavations : éboulements des bancs du toit de la paroi du charbon, soufflage, coups de toit. Il mentionne les moyens de limiter les affaissements, piliers, soutènement, remblais, foudroyage et décrit la théorie de l'arche de pression. Il examine ensuite les moyens de soutènement : cintres en acier, rigides ou coulissants, étançons en bois, boulons de toit, piles et piliers. Il fournit des données pratiques sur ces différents modes de soutènement et donne des conseils pour leur application. Le soutènement à progression mécanique est sommairement étudié, de même que l'organisation du boulonnage accompagnant l'exploitation par chambres et piliers avec les mineurs continus.

IND. **D 47** Fiche n° **51.619**

O. JACOBI. Möglichkeiten und Erfolge gebirgsmechanischer Forschung dargestellt an Beispielen aus dem Ruhrbergbau. *Possibilités et résultats de la recherche en mécanique de roches, illustrés par des exemples prélevés dans les mines de la Ruhr.* — **Berg- und Hüttenmännische Monatshefte,** 1968, décembre, p. 502/508, 13 fig.

La Station de Recherche pour le soutènement de mines et la mécanique des roches du Steinkohlenbergbauverein étudie le problème de l'ouverture, en sécurité et avec économie, des cavités minières, considéré du point de vue respectivement de la résistance des terrains, de l'échelle de l'exploitation, de la section des galeries, de la résistance du soutènement, de la construction proprement dite des éléments de soutènement, du déroulement du travail. En outre, il peut formuler des règles pour le creusement des voies, sans pression, en terrains détendus et fournir l'ordre de grandeur des résistances spécifiques exigibles à tout moment de la part du soutènement des voies de section rectangulaire. La neutralisation des effets de la pression des terrains dans les tailles exige un soutènement à progression automatique par courtes passes, qui soit mis en charge aussi près que possible du front du massif, réduisant ainsi au minimum les surfaces de toit découvert sans soutènement; c'est à cette fin que la station de recherche développe la commande par voie pneumatique. La mise sous tension horizontale la plus favorable

des bancs de toit peut être renforcée autant que possible derrière le soutènement par le bouclier de voûte. Les essais de modèle effectués dans ce sens ont fourni des résultats satisfaisants.

IND. **D 47** Fiche n° **51.640**

G. JUNGK. Betriebskostensenkung durch planmässige Wartung und Kostenüberwachung von vollmechanischem Strebausbau auf dem Kohlenbergwerk Peissenberg. *Réduction des coûts d'exploitation par un entretien et un contrôle, systématiquement organisés, dans les chantiers entièrement mécanisés de la « Kohlenbergwerk Peissenberg A.G. ».* — **Glückauf,** 1969, 6 février, p. 104/109, 4 fig.

La sécurité de fonctionnement du soutènement hydraulique mécanisé de taille, en service au charbonnage de Peissenberg déjà depuis 1961, faiblit sensiblement au cours de la deuxième et de la troisième année de service. En particulier, des avaries à la partie hydraulique du soutènement conduisirent à des pannes de fonctionnement qui se traduisirent souvent par de lourdes pertes de production. La rentabilité de référence du soutènement qui avait été fournie au cours de la première année de service, fut dès lors remise en question et sujette à révision. Il s'avéra que l'entretien du soutènement par les services propres du quartier ne satisfaisait plus aux exigences. Ce que voyant, la direction des travaux de la mine instaura, en lieu et place de ces équipes d'entretien locales, un service central de contrôle et d'entretien systématique du soutènement mécanisé de toutes les tailles. La centralisation ainsi opérée s'avéra efficace si l'on en juge par les résultats économiques fournis par deux tailles types à rabot qui bénéficièrent des soins de cet organisme central; en effet, chacune de ces tailles, après un an de fonctionnement, accusa une économie moyenne de 500.000 DM par rapport à l'ancienne formule.

IND. **D 63** Fiche n° **51.669**

A.J. PETRINA. Ground support at Craigmont. *Le soutènement des terrains à Craigmont.* — **C.I.M. Bulletin,** 1968, décembre, p. 1445/1451, 9 fig.

A la Craigmont Mines Ltd, Colombie Britannique, on a expérimenté le mode de soutènement en galeries par un procédé de gunitage dans lequel le mélange de sable sec, ciment et eau avec projection par l'air comprimé, est effectué avant l'entrée dans la tuyauterie d'évacuation du mélangeur. Les terrains y sont de nature fragmentée par cassures, sans poussées excessives. On y utilisait précédemment le soutènement en bois qui présentait des inconvénients, et aussi le boulonnage, qui ne donnait que des résultats insuffisants. Le mélangeur est un cylindre horizontal de 75 cm de diamètre, surmonté d'une trémie conique et dans lequel tournent des bras fixés à un axe central. Cet appareil, ainsi que le compresseur qui l'accompagne, est mobile sur roues ou chenilles. La tuyauterie d'évacuation a 5 cm de diamètre et se termine par une tuyère de projection. Pour obtenir une prise en une heure, on peut ajouter à l'eau du chlorure de calcium, 2 % du poids du ciment. Des détails d'opération et de prix de revient sont fournis sur ce procédé, qui a été appliqué dans divers domaines. Dans les terrains particulièrement friables, immédiatement après le gunitage, on renforce au moyen d'un boulonnage spécial scellé aux roches par mortier riche au moyen d'un procédé adapté à l'opération. Les cheminées de descente du minerai abattu, de 2,10 m de diamètre, verticales, sont revêtues de viroles en acier circulaires avec remplissage en béton derrière. On donne le mode de creusement en montant, avec trou pilote, et de pose de ce revêtement.

IND. **D 73** Fiche n° **51.572**

H. STEFFE. Das Verfestigen des Gebirges und die dabei gesammelten Erfahrungen. *Expériences acquises en matière de consolidation des terrains.* — **Glückauf,** 1969, 23 janvier, p. 51/56, 10 fig.

L'auteur traite des processus ressortissant à la mécanique des roches, du mode d'action et de la technique de la consolidation des terrains. En l'occurrence, par l'intermédiaire d'un mortier de remplissage, on réalise une solidarité étroite entre les cadres du soutènement de voie et les terrains et on garantit une mise en charge statique favorable à la conservation du soutènement. Le lait de ciment injecté sous pression procura une compacité et une résistance accrue de la gaine de terrains entourant la voie et ainsi on fournit, à l'ensemble, la possibilité de résister à des pressions supplémentaires. A l'aide de deux exemples, l'auteur expose les expériences acquises à ce jour, en ce domaine, au puits General Blumenthal. La consolidation des terrains des voies s'est avérée totalement efficace et ce, tant du point de vue de la technique que de l'économie. Dans les galeries principales de transport, dont on a consolidé par injection de lait de ciment tant les parois latérales que la couronne, il n'est plus survenu par la suite aucune réduction de la section de passage, ni aucune entrave au transport, dues aux influences d'exploitations voisines. D'autre part, la consolidation des terrains des voies revient de 10 à 20 % moins cher qu'une réparation par recarrage ou rabassenage. L'application du procédé dans une salle de chargement d'accus a permis d'éviter la réduction notable des dimensions internes du local et de poursuivre ultérieurement l'utilisation prévue, malgré les influences d'exploitation subies. Une reconstruction très onéreuse ou un recarrage, accompagnés de mises hors service pendant un

certain temps des installations de chargement des accus, a pu ainsi être épargnée.

Biblio. 5 réf.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. **E 0** Fiche n° **51.511**

X. Haulage and hoisting from face to surface. *Le transport et l'extraction depuis le front de taille jusqu'à la surface.* — **Coal Age,** Numéro spécial « The Mining Guidebook », 1968, juillet, p. 193/198, 18 fig.

Tous les moyens de transport souterrains pratiqués aux Etats-Unis sont passés en revue : en tailles, les navettes avec transfert aux convoyeurs à courroie; roulage principal avec wagonnets montés sur pneus, points de déchargement, convoyeurs; roulage sur rails, locomotives, tracteurs à accumulateurs avec remorques. Des données d'ordre pratique sont fournies pour l'organisation économique des transports souterrains et leur sécurité. L'automatisation est brièvement étudiée. L'extraction est aussi abordée, par puits équipés de skips et l'extraction hydraulique est mentionnée. Un bref chapitre est consacré au transport du personnel, par puits, par wagonnets, par courroies.

IND. **E 122** Fiche n° **51.639**

K. BECKMANN. Anpassungsfähigkeit, Raumbedarf und Materialausnutzung hochleistungfähiger Förderer- und Hobelantriebe. *Capacité d'adaptation, encombrement et taux d'utilisation des organes de têtes motrices de grande puissance commandant les convoyeurs et rabots.* — **Glückauf,** 1969, 6 février, p. 96/104, 13 fig.

L'auteur compare, en ce qui concerne leurs propriétés les plus importantes, les cinq espèces de commande de convoyeur blindé de taille et de rabot actuellement disponibles, à savoir : le moteur à air comprimé, le moteur électrique normal asynchrone à rotor en court-circuit avec turbo-accouplement, le moteur électrique à nombre de pôles variable sans turbo-accouplement, le moteur hydrostatique et le moteur électrique contrôlé par thyristor. Les propriétés exigées de chacun d'eux sont motivées par des raisons de fonctionnement (entre autres variabilité du nombre de tours, limitation automatique de la puissance, etc.), de sécurité, d'encombrement et d'économie. Il semble que les espèces de commandes simples et robustes sont actuellement à préférer dans la mesure où les commandes complexes (hydrostatique et à moteur électrique avec thyristor) soient mieux mises au point. L'encombrement que nécessite l'ensemble de la tête motrice pour convoyeur blindé et rabot est caractérisé par la densité exprimée en puissance (en kW) par m² d'assise sur le mur. Cette densité pour une tête motrice du type court, à moteurs électriques à carcasse refroidie à l'eau et réducteur de grande puissance, est presque 3 fois supérieure à celle d'une ancienne tête motrice de rabot Löbbe adapté au blindé. Les têtes motrices principales, conçues pour être installées dans les voies d'exploitation, exigent un grand étalement horizontal en surface, c'est-à-dire un arrangement — autant que possible étroit, mais développé dans le sens de la longueur — des éléments de la tête motrice, disposés perpendiculairement au blindé de taille. Pour les têtes motrices de taille, il importe que le couloir de transport, les moteurs, les accouplements et les réducteurs soient disposés de telle sorte que la grande surface d'assise au sol soit le plus possible dégagée et ce, afin de pouvoir placer le soutènement. Le choix correct des éléments existants de la tête motrice selon les sollicitations en cours de marche revêt une grande importance si l'on veut éviter les dérangements mécaniques d'ordre technique. En outre, la connaissance précise du taux de charge permissible, tant en régime continu qu'en régime de pointe, de l'ensemble mécanique est exigée au même titre que celle des sollicitations qui effectivement peuvent survenir en cours de fonctionnement. L'objectif à se fixer est, soit de choisir des constructions résistant au service, soit de développer celles qui, pour un taux d'utilisation maximal, supportent les charges pendant un temps rationnel, donné a priori.

Biblio. 12 réf.

IND. **E 1310** Fiche n° **51.641**

C. DUNN et G.W. ORTON. Mechanical installations in the Longannet project. *Installations mécaniques dans le projet Longannet.* — **The Mining Electrical and Mechanical Engineer,** 1969, janvier, p. 3/10, 6 fig. et février, p. 31/38, 8 fig.

I. Le projet Longannet, dans le Firth of Forth, se base sur l'exploitation d'une couche de 1,80 m à une profondeur de 270 m en moyenne, réserves 60 Mt, pour alimenter une centrale thermique consommant 20.000 t/jour, dont 12.000 par les mines de Longannet, comprenant 4 charbonnages répartis sur une distance totale de 10 km et réunis par un transport souterrain par convoyeurs. Un silo de 4.000 t de capacité doit emmagasiner le charbon à la centrale. Le charbon de chacun des 4 charbonnages arrive à la galerie de transport principale par 4 burquins ou cheminées emmagasineuses de 7,20 m de diamètre, 30 m environ de hauteur. La galerie principale a 4,80 m de largeur, 3,60 m de hauteur au centre, en demi-cercle, revêtement en cintres métalliques. Elle contient le convoyeur et une voie de rails, plus tuyauterie et câbles. Le convoyeur a une capacité de 720 t/h. La courroie en caoutchouc à un pli avec armature transversale en languettes d'acier à ressort, porte aux bords de la face supérieure un renforcement

en V et à la face inférieure deux autres V moulés dans lesquels se coincent les deux câbles qui assurent la traction. Elle a 0,90 m de largeur. L'article fournit des renseignements sur les divers éléments du système de transport : unités motrices, mécanismes de tension, supports de la courroie, installations de chargement et de déchargement des burquins, courroie, câbles, poulies de support, installations, dispositions de changement et d'entretien, etc.

II. L'article décrit les différentes parties des installations importantes que comporte le projet de fourniture du charbon à la grande centrale thermique de Longannet (Ecosse) par plusieurs charbonnages voisins reliés souterrainement. Le convoyeur à courroie et à câbles amenant le charbon tout-venant est calibré en dessous de 125 mm au débit maximum de 720 t/h; des cribles et des concasseurs le réduisent à — 25 mm et il est emmagasiné dans le silo de 4.000 t de la centrale. On fournit les caractéristiques des cribles et des concasseurs, ensuite celles des pompes utilisées pendant le creusement des galeries et au niveau de 1.140 m, au charbonnage des Solsgirth, ainsi que celles des ventilateurs et des sas d'aérage. Le problème des transports du matériel fait l'objet d'une étude très détaillée : parcs d'emmagasinement du matériel à la surface, grues, containers, wagonnets pour matériel, points d'emmagasinement du matériel au fond, grues sur plates-formes mobiles pour le fond, voies de transport souterrain par Cooliecars, transports par tracteurs diesels ou par câbles et enfin par monorail. Les avantages et les inconvénients de ces divers modes de transport de matériel sont comparés dans l'objectif du projet envisagé.

IND. **E 21** Fiche n° **47.987^{IV}**

C. BIHL. Télécontrôle et automatisation des points de chargement et de déchargement. — **Télécontrôle et automatisation du fond dans les houillères européennes,** Fasc. 6, Dunod, Paris, 1969, 97 p., 91 fig.

I. Idée générale et division de l'étude. II. Télécontrôle et automatisation des points de chargement. A) Etude de l'automatisation de l'aspect mécanique du travail des points de chargement automatiques : 1) Points de chargement automatisés à chargement interrompu pendant le changement des berlines. 2) Points de chargement automatisés à chargement continu. B) Etude de l'aspect « roulage » des points de chargement. 1) Généralités. 2) Points de chargement à circuit de roulage local automatisé. C) Evolution de la technique de réalisation de l'automatisation des points de chargement. 1) Evolution de la conception générale de réalisation. 2) Evolution dans le mode de réalisation. 3) Evolution dans l'utilisation des capteurs. D) Détermination par simulation de la capacité des silos-tampons. III. Télécontrôle et automatisation des points de déchargement. A) Déchargement des berlines spéciales. 1) Déchargement des berlines à flancs latéraux ouvrants. 2) Déchargement des berlines à fond ouvrant. B) Déchargement des berlines normales : 1) Culbutage avec des berlines classiques à attelages tournants. 2) Culbutage avec des berlines classiques munies d'attelages automatiques. 3) Autres nouveautés concernant le culbutage et son alimentation.

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. **F 0** Fiche n° **51.608**

D.N. SIMPSON. Environmental engineering in today's coal mining. *La science de l'ingénieur appliquée au milieu ambiant dans l'exploitation charbonnière d'aujourd'hui.* — **The Mining Engineer,** 1969, février, p. 285/294, 6 fig. (avec discussion).

L'auteur discute des problèmes posés par le milieu ambiant du travail, résultant de l'application sur une plus grande échelle que jadis des techniques mécaniques en exploitation charbonnière. Il décrit les méthodes permettant de contrôler ces problèmes. Il examine d'abord le problème des poussières respirables et il passe en revue les méthodes de contrôle de ces poussières. Il discute ensuite le dégagement du grisou, l'évacuation et le captage de celui-ci. Il traite des dangers d'inflammation et relate certaines des découvertes effectuées par la recherche. Il énumère les problèmes relatifs à la température et au degré d'humidité dans les chantiers du fond et considère les moyens mis en œuvre pour en atténuer les effets. D'autres problèmes d'environnement, tels que celui du bruit et de la monotonie résultant de tâches répétées, font l'objet d'un examen.

Biblio. 22 réf.

IND. **F 10** Fiche n° **51.512**

X. Efficiency in ventilation and drainage. *L'efficacité en matière de ventilation et d'épuisement.* — **Coal Age,** Numéro spécial « The Mining Guidebook », 1968, juillet, p. 199/203, 6 fig.

L'article est consacré aux deux départements miniers de la ventilation et de l'exhaure. Dans le premier, on examine successivement, en fournissant des données d'ordre pratique, les chapitres suivants : éléments de base d'une étude de l'aérage, exécution d'un levé de circuit d'aérage, choix de l'équipement de ventilation, des matériaux pour la confection des barrages, ventilation auxiliaire. Contrôle des frais de l'aérage; élimination des fuites d'air. Sécurité de l'aérage, systèmes d'alarme contre les accumulations de grisou. Ventilation

du front de taille. Dans le département de l'exhaure, l'article aborde les chapitres des plans de drainage, puisards, sondages de communications; le choix des pompes d'épuisement avec spécifications; la disposition des conduites de tuyaux, l'emploi des injections de ciment, l'entretien et la surveillance des conduites et des débits liquides.

IND. F 113 Fiche n° **51.553**

J. PATIGNY et **E. JACQUES.** Aspects économiques de la ventilation des mines. Recherche de la section optimum des galeries à claveaux et cadres métalliques — **Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines,** 1968, n° 1 (1er trimestre), p. 45/56, 4 fig.

Dans une première partie de cette étude, on établit une formule de calcul de la section économique d'une galerie de mine en exprimant qu'elle rend minimum la somme des frais de creusement et des dépenses d'énergie de ventilation. Pour rendre le problème soluble analytiquement, on a admis que le coût du creusement est une fonction linéaire de la section. Dans les paragraphes suivants, on discute de façon plus approfondie l'évolution des différents coûts en fonction de la section de la galerie. Sous certaines hypothèses mentionnées dans le texte, on a trouvé que le coût du creusement de 1 m de galerie en claveaux de béton est donné par la formule : $R = 9042 + 2508 \sqrt{S} + 685{,}1\ S$ FB/m. Pour les bouveaux à cadres métalliques, on a trouvé : $R = 2390 + 627\ S$ FB/m. En ce qui concerne l'énergie de ventilation consommée en fonction de la section de la galerie, les formules théoriques classiques indiquent une variation suivant la puissance — 2,5 de la section, pour une rugosité donnée. En réalité, il existe une corrélation entre la section et la rugosité; si on en tient compte, l'exposant — 2,5 doit être remplacé par — 2,32; le diamètre économique est augmenté de 3 à 4 % de ce fait. Dans la dernière partie, on a comparé, au point de vue économique, les soutènements en blocs de béton et les cadres métalliques. Cette comparaison fait intervenir les frais d'entretien des deux types de soutènement. Sur la base de données sommaires, on a admis que l'entretien des galeries à cadres coûtait environ 10 fois plus cher que celui des galeries à claveaux. Même dans ces conditions, on trouve que le revêtement en claveaux n'est économique que pour des durées de vie élevées, de l'ordre de 20 ans.

Résumé de la Revue.

IND. F 21 Fiche n° **51.570**

H. SIEFKE. Die CH4-Ausgasung im Steinkohlenbergbau und der wirschaftliche Einfluss der Gasabsaugung auf die Steinkohlengewinnung in Flözen der Fett- und Gaskohlen. *Le dégazage de CH4 dans les charbonnages et l'influence économique du captage par aspiration du grisou sur l'abattage du charbon dans les couches de charbons gras et charbons à gaz.* — **Bergbau,** 1969, janvier, p. 1/9, 9 fig. et février, p. 34/43, 17 fig.

I. 10. Généralités - Mesures de rationalisation et dégazage du CH_4 dans l'exploitation - 20. Relation entre la détente du massif des terrains en conséquence de l'exploitation des couches de houille et le dégagement du CH_4 dans les tailles actives - 21. Formation du gaz et quantités de gaz dégagées des couches de houille en relation avec le processus de houillification - 30. Le calcul au préalable du CH_4 d'une couche, lors de l'exploitation de celle-ci - 31. Expériences pratiques acquises à ce jour en ce qui concerne le calcul au préalable du dégazage - 40. Importance et exécution des mesures des paramètres du dégazage - 41. Mesures pour déterminer les quantités de CH_4 captées par des forages - 42. Mesures pour déterminer les quantités de CH_4 qui passent dans le courant d'air - 43. Détermination du taux d'efficacité du captage du grisou par forages.

Biblio. 11 réf.

II. L'auteur décrit les possibilités, scientifiques et ressortissant de la technique des mesures, d'une reconnaissance, à leur stade précoce, des paramètres du dégazage prévu à partir de tailles fortement grisouteuses et expose ensuite un moyen de contrôler le cours du dégazage dans de tels chantiers. Il souligne l'importance croissante du captage du grisou du point de vue de la productivité de la main-d'œuvre, obtenue par des mesures de rationalisation adéquates, et il attire l'attention sur les possibilités d'une augmentation effective du rendement de l'installation de captage du grisou au fond. Les études des méthodes s'occupent : a) du rendement et du coût du forage des trous de captage (au diamètre de 65 mm jusqu'à 130 mm) en fonction de la mise en œuvre de foreuses de diverses puissances - b) de la variation du taux de travail (c'est-à-dire du rendement) des trous de captage en fonction de leur diamètre, de leur méthode de scellement et de leur disposition (longueur, inclinaison, orientation) - c) de l'extension et de la variabilité dans le temps de la zone de dégazage derrière le front de taille, ainsi que des différentes régions de la zone influencée des terrains où le dégagement gazeux est maximal et ce, en fonction de l'avancement par jour du front de taille et du mode de remblayage de celle-ci. Les observations systématiques effectuées ont montré que : 1) le débit fonctionnel du trou de captage dépend, dans une large mesure, de l'éloignement de l'extrémité ouverte du trou par rapport au front de taille - 2) la proportion des captages productifs par rapport aux improductifs peut être améliorée largement par une orientation (en direction et en inclinaison) correcte du trou

de sonde. Par ailleurs, il se confirme qu'une conception statistique de tous les domaines partiels touchant le captage du grisou s'avère une nécessité urgente; elle constitue un élément essentiel de la conduite rationnelle et efficace de la ventilation. De la même manière, dans l'intérêt de la sécurité des chantiers et du développement de l'économie d'exploitation, l'analyse statistique devrait constituer le fondement du contrôle; en tant que base de comparaison, elle constitue la seule condition préalable à la reconnaissance et à l'élimination des points faibles.

Biblio. 11 réf.

IND. F 22 Fiche n° **51.581**

E.F. WOLSTENHOLME. Methane detection. *La détection du grisou.* — **Colliery Guardian,** 1969, janvier, p. 47/54, 10 fig.

On a utilisé un appareil enregistreur de grisou, ainsi qu'un anémomètre spécial enregistreur afin d'étudier de façon continue l'émission de grisou d'une longue taille. Le méthanomètre Sigma à lampe à flamme de butane et un anémomètre construit à l'Université de Nottingham ont servi aux expériences au retour d'air d'une taille de 200 m de longueur environ, mécanisée, à 7,5 % de pente, 1 m d'ouverture. Les détails d'installation, les variations de débit du courant d'air et les variations de teneurs en grisou enregistrées sont renseignés et commentés. On s'est efforcé de noter l'effet des remblais et de localiser les sources d'émission de grisou. Les relations entre le cycle d'abattage et les émissions, les dégagements de grisou provenant du mur de la couche, ont également retenu l'attention. Les conclusions tirées de ces observations montrent la complexité du problème et la nécessité de poursuivre les expériences dans un nombre de tailles aussi grand que possible. Les instruments enregistreurs utilisés se sont révélés bien adaptés à leur mission à la condition de subir un entretien régulier, leur sensibilité étant facilement affectée, notamment par la poussière.

IND. F 31 Fiche n° **51.638**

W. von KOEIGSLOEW. Automatische Löschmittelsperren zum Löschen von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen. *Arrêts-barrages automatiques à agent d'extinction utilisés pour étouffer les explosions de grisou et de poussières de charbon.* — **Glückauf,** 1969, 6 février, p. 90/94, 5 fig.

A la galerie expérimentale de mine de la Caisse Commune des Charbonnages de Westphalie, l'auteur a mis au point un procédé d'arrêt des explosions. L'explosion est reconnue par une tête sensible (sonde) qui réagit à la pression, à la lumière ou à la température. Cette cellule envoie un signal électrique qui, après avoir été renforcé dans un amplificateur, provoque la mise à feu d'un détonateur qui, lui, ouvre la vanne du réservoir contenant l'agent extincteur. Celui-ci, sous la pression d'un gaz inerte moteur (azote à 60 kg/cm^2), arrive alors aux tuyères de répartition dans la zone où doit s'éteindre l'explosion. Comme agent extincteur, on peut utiliser les poudres extinctrices ($NH_4H_2PO_4$, $NaHCO_3$, etc.) actuellement utilisées pour l'extinction des feux et incendies, de la poussière neutre de roche, des gaz halogènes (par exemple Halone) et éventuellement de l'eau. Par cette méthode, l'auteur a réussi actuellement à éteindre la presque totalité des explosions des gaz combustibles employés dans la technique, y compris le H_2, dans des conduites cylindriques allant jusqu'à 1500 mm de diamètre et pour des vitesses d'explosion allant jusqu'à 2000 m/s (détonation). Des arrêts-barrages anti-explosion construits selon ce même principe sont déjà en service dans les industries métallurgiques et chimiques. A l'heure actuelle, des essais sont en cours en vue d'adapter le procédé aux exigences du fond des charbonnages.

Biblio. 5 réf.

IND. F 31 Fiche n° **51.685**

E.M. GUENALUT. Arrêts-barrages à stérile. — **Organe Permanent pour la Sécurité et la Salubrité dans les Mines de Houille, C.C.E.** Doc. 723/67, f. 21 p.

Brève revue des études et des essais conduisant à l'installation d'arrêts-barrages à stérile en Grande-Bretagne. Discussion des difficultés rencontrées dans la pratique minière actuelle pour l'installation et l'entretien des arrêts-barrages à stérile et des autres solutions possibles. Discussion de la nécessité de recherches et d'essais nouveaux et des possibilités offertes par la mise en service de la nouvelle galerie à grande échelle d'étude des coups de poussière à la station de Buxton du S.M.R.E.

IND. F 31 Fiche n° **51.686**

SAFETY IN MINES RESEARCH ESTABLISHMENT. Premier rapport au groupe d'études B Groupe de travail C.E.C.A. « Poussières inflammables ». Contribution de la Grande-Bretagne. — **Organe Permanent pour la Sécurité et la Salubrité dans les Mines de Houille, C.C.E.** Doc. 724/67, f. 11 p.

Le premier chapitre du présent rapport comporte un résumé en 8 points des travaux effectués en Grande-Bretagne, 6 de ces points concernant plus spécifiquement les arrêts-barrages à poussières inertes, y compris l'emploi des stériles hydrofugés, des exemples de la manière dont ont fonctionné les arrêts-barrages lors de récentes explosions dans les mines et le programme provisoire de la nouvelle galerie expérimentale de Bux-

ton. Deux autres documents traitent de la lutte contre les coups de poussières par pulvérisateurs d'eau et des principes régissant les arrêts-barrages à déclenchement. En outre, certaines observations relatives aux arrêts-barrages ont été empruntées à des comptes rendus de travaux du SMRE, sur des questions connexes qui autrement auraient pu être négligées. Les travaux réalisés en Pologne sur les arrêts-barrages à poussières stériles et les barrages à eau sont récapitulés dans le second chapitre qui comprend les résumés de 7 documents publiés depuis 1950.

Biblio. 15 réf.

IND. **F 31** Fiche n° **51.687**

CERCHAR. Projet de programme d'études proposé au groupe de travail « Poussières inflammables » de l'Organe Permanent de Luxembourg. — **Organe Permanent pour la Sécurité et la Salubrité dans les Mines de Houille, C.C.E.** Doc. 3243/1/67, f. 6 p.

Ce programme d'essais visant à résoudre les questions les plus urgentes dans le domaine des poussières inflammables se borne à fixer les objectifs détaillés de la recherche, sans évoquer les méthodes de travail qui devraient être mises en œuvre. Il concerne respectivement : I. Etude fondamentale des explosions de poussières : 1) Etudes de laboratoire concernant : a) l'inflammation et la propagation d'une flamme dans un nuage de poussières préformé; b) le soulèvement des poussières sous l'action d'un courant d'air. 2) Etudes théoriques : relations entre les grandeurs aérodynamiques et les grandeurs thermodynamiques. 3) Etudes en grande galerie. II. Arrêts-barrages à stériles. 1) Etendre le domaine d'efficacité des arrêts-barrages. 2) Rechercher des types spéciaux d'arrêts-barrages. III. Arrêts-barrages à eau (mêmes objectifs que pour arrêts-barrages à stériles). IV. Arrêts-barrages déclenchés. Objectif immédiat : trouver un arrêt-barrage qui soit efficace vis-à-vis d'une explosion prenant naissance au voisinage d'un front. L'étude comprend trois parties : a) mise au point d'un détecteur capable de détecter le passage de l'explosion; b) mise au point d'un dispositif d'arrêt, choix du matériau extincteur, choix du mode de soulèvement, montage dans la galerie; c) choix de la position du détecteur et du dispositif d'arrêt dans l'exploitation. V. Combinaison des arrêts-barrages et des autres moyens de neutralisation. VI. Arrêts-barrages rapides.

IND. **F 31** Fiche n° **51.688**

R. LOISON et A. STEFFENHAGEN. Schéma commun de rapports des essais concernant l'expérimentation des barrages de protection contre les explosions de poussières de charbon. — **Organe Permanent pour la Sécurité et la Salubrité dans les Mines de Houille, C.C.E.** Doc. 3244/1/67, f. Luxembourg, 1968, 26 avril, 4 p.

Le schéma proposé en vue d'uniformisation et de normalisation comporte les points ci-après : 1) Identification de l'essai. 2) Galerie utilisée (schéma joint). 3) Poussière de charbon. 4) Gisement poussiéreux (éventuellement par tronçon de galerie). 5) Source de l'explosion. 6) Arrêt-barrage. 7) Grandeurs physiques relatives à l'explosion. 8) Résultats d'essai. 9) Remarques.

IND. **F 42** Fiche n° **51.596**

W. SOLBACH. Ableitung eines Berechnungsverfahrens für Mehrkammer-Gewebefilteraufgrund von Versuchsergebnissen. *Dérivation d'une méthode de calcul pour filtre en tissu à partir des résultats d'essais.* — **Staub,** 1969, janvier, p. 24/28, 7 fig.

L'utilisation de filtres en tissu, sous certaines conditions d'exploitation données, s'est conformée jusqu'à présent à des principes généraux empiriques. Des recherches s'inspirant de très près des conditions normales de service en régime ont été entreprises concernant le comportement de la résistance spécifique de tissus filtrants vis-à-vis des conditions d'alimentation en air empoussiéré et des décrassements périodiques. L'auteur montre comment, à l'aide d'une équation fondamentale dérivée des relations analytiques des coefficients individuels d'influence sur le volume spécifique du débit de gaz, on parvient à déterminer pour toute circonstance d'exploitation, la structure et la conformation d'un filtre assurant le maximum d'efficience.

Biblio. 3 réf.

IND. **F 442** Fiche n° **51.595**

M. LANDWEHR et E. BRUCKMANN. Untersuchungen über die Mineralzusammensetzung von Lungen- und Schwebestäuben zur Feststellung ihrer silikogenen Wirkung. *Recherches sur la composition minérale des poussières pulmonaires et des poussières en suspension dans l'atmosphère afin de déterminer l'action silicogène de celles-ci.* — **Staub,** 1969, janvier, p. 5/13, 13 fig.

La composition minérale de poussières pulmonaires et de poussières en suspension a été examinée afin de déterminer l'action silicogène. Il a été constaté ici, en premier lieu, que la répartition de taille granulaire des échantillons de poussières suspendues dépend de la nature du procédé de prélèvement des spécimens. La répartition granulaire et la composition des poussières pulmonaires par contre sont influencées par le procédé d'attaque. En application de la méthode par formamide, une part des poussières contenant de l'oxyde

de fer hydraté va en dissolution; dans le procédé à l'eau oxygénée, c'est une part des poussières de charbon qui se dissout. Dans l'examen des poumons des ouvriers abatteurs, on a constaté que les altérations silicotiques dépendent du degré de houillification du charbon.

H. ENERGIE.

IND. **H 0** Fiche n° **51.589**

M. POTIER. Les aspects économiques de la sécurité des personnes dans les industries de l'énergie. — **Revue Française de l'Energie,** n° 206, 1968, décembre, p. 122/145.

Les mesures de sécurité prises dans les divers secteurs de l'énergie se traduisent généralement par des dépenses, tant au niveau des investissements effectués qu'au niveau des charges d'exploitation. Les dépenses engagées dans la prévention correspondent donc à une assurance, de la part des producteurs d'énergie, contre un risque explicitement ou implicitement défini. A partir de l'expérience des secteurs conventionnels de l'énergie, l'auteur s'est proposé de rassembler les éléments permettant de définir par kWh, par t de charbon ou par m³ de gaz, une certaine quantité d'accidents corporels, des coûts de prévention et des coûts de défaillance, afin de comparer les différentes sources d'énergie. En particulier, si le bien livré sur le marché est le même, à savoir le kWh, on peut se demander si le coût des mesures de sécurité est analogue entre les secteurs producteurs suivant l'origine thermique, hydraulique ou nucléaire ou si ce coût fait apparaître de fortes disparités d'un secteur à l'autre, indépendamment du fait qu'une technique peut être intrinsèquement plus dangereuse qu'une autre. Finalement, on pouvait espérer de cette enquête qu'elle éclaire nos décisions en nous permettant de choisir, à coût égal, la source d'énergie qui nous procure le plus de sécurité. Dans une première partie, l'auteur s'efforce de préciser la méthodologie utilisée; dans une seconde, il expose les résultats de l'enquête.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. **J 313** Fiche n° **51.516**

X. Maintenance engineering. — *L'entretien du matériel.* — **Coal Age,** Numéro spécial « The Mining Guidebook », 1968, juillet, p. 248/256, 3 fig.

Analyse de tous les éléments dépendant de l'entretien en général d'une exploitation charbonnière avec suggestions en vue de porter son organisation au niveau du progrès. Après avoir donné un schéma général de la hiérarchie de l'entreprise, l'article traite les sujets suivants : organisation du contrôle de l'entretien avec formation du personnel à cette fin, modes d'information; rapports, enregistrements, inspections, surveillances, vérifications périodiques. Magasins et ateliers de réparation. Pièces de rechange. Organes de planification et de prévoyance des besoins. Prévention des pannes de matériel, prévision des remplacements. Emmagasinement. Produits d'entretien, lubrifiants, fluides hydrauliques, etc.

K. CARBONISATION.

IND. **K 110** Fiche n° **51.694**

K.G. BECK. Ueber den Stand der kokereitechnischen Entwicklung. *Etat actuel du développement technique des fours à coke.* — **Glückauf,** 1969, 20 février, p. 160/165, 7 fig.

Les exigences formulées par un marché en pleine évolution et en particulier par le coke destiné au haut fourneau, ainsi que la nécessité d'une fabrication à meilleur coût de revient, déterminent l'orientation des progrès à réaliser dans la technique de la cokéfaction. L'auteur expose les travaux de recherche effectués en ce domaine et fait part des résultats acquis à ce jour. Le coke de petit calibre, exigé pour un fonctionnement optimal du haut fourneau, sera obtenu dans les nouvelles batteries de fours à coke à construire, en ordre principal, par une élévation de la température du régime de marche. Il faut y associer une amélioration de la capacité journalière de production, c'est-à-dire du rendement du four. Des augmentations subséquentes de ce rendement, en particulier dans les fours de type horizontal à chambres, doivent être recherchées par l'homogénéisation de la charge à enfourner et par l'optimisation du programme de chauffe de cette charge.

Biblio. 15 réf.

IND. **K 113** Fiche n° **51.690**

G. JURANEK. Praktische Erfahrungen mit der Ueberwachung von Rohstoff und Erzeugnissen bei der Abbauplanung, Aufbereitung und Koksherstellung. *Expériences pratiques en matière de contrôle des matières premières et des produits lors de la planification de l'exploitation et de la préparation du charbon ainsi que lors de la fabrication du coke.* — **Glückauf,** 1969, 20 février, p. 134/140, 11 fig.

La « Rheinelbe Bergbau A.G. » (production annuelle de 12 Mt de charbon et 4,5 Mt de coke) comporte une division spéciale — ressortissant directement à la Direction — qui ne s'occupe que des questions reprises en vedette. Ce service de

contrôle de qualité des combustibles solides examine les échantillons de couche et fait part des résultats au service de nivellement et de topographie minière en vue de l'élaboration d'un cardex des propriétés et des caractéristiques des couches. Par le traitement de ces cartes perforées, on procède à l'évaluation des plannings d'exploitation élaborés dans les sièges individuels, basée sur la qualité des charbons. Un contact étroit est établi entre le service du contrôle de qualité et le service du contrôle de la préparation mécanique à qui il fait confiance. En vue d'élucider certaines questions relatives aux matières premières, selon les indications du chef laveur, on entreprend les examens requis, dans une installation centrale d'essais. Une tâche essentielle du service de contrôle de la qualité réside dans l'établissement des programmes de mélanges de charbons pour les cokeries. De tels programmes doivent présenter un optimum entre la qualité de coke désirée et les coûts. Compte tenu que la qualité du coke et le comportement des charges à la cokéfaction dépendent largement de la composition des sortes de charbons enfournés, le travail de laboratoire de pétrographie des houilles revêt, pour le service du contrôle de la qualité, une importance primordiale. A côté des travaux nécessités pour la marche journalière courante, on établit également les éléments de base d'une planification à long terme. Ces plannings servent à élaborer les prévisions de l'évolution de la qualité de la production des sièges individuels jusqu'à l'épuisement de leurs réserves de charbon. En outre, le service de contrôle de qualité étudie le développement de la qualité des produits, non seulement en relation avec la teneur en M.V., la teneur en cendres et la teneur en S^2, mais également d'après la composition des sortes de charbons. Dans toutes ces opérations spécifiques, le centre de calcul de la Société est largement mis à contribution.

Biblio. 26 réf.

P. MAIN-D'ŒUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. **P 23** Fiche n° **51.573**

A. WEDDIGE. Der Führungsaufbau des französischen Steinkohlenbergbaus. *La structure du commandement et la formation des cadres dans l'industrie houillère française.* — **Glückauf,** 1969, 23 janvier, p. 56/63, 6 fig.

L'auteur décrit les observations qu'il a récoltées, lors d'un voyage d'étude dans les différents bassins des Charbonnages de France, sur la structure et l'organisation de la direction (organigrammes aux différents échelons) et tente d'établir un parallèle avec ce qui existe en République Fédérale d'Allemagne. Il a noté, en particulier, comparativement aux charbonnages allemands : 1) un plus fort étoffement des exploitations, en ingénieurs et en cadres de maîtrise - 2) une importance plus grande accordée aux états-majors (Staff) c'est-à-dire au service fonctionnel par rapport à la « ligne » - 3) une collaboration harmonieuse entre les services fonctionnels et ceux d'exploitation - 4) la sous-division de la compétence entre « services du fond » et « services de la surface » qui s'opère déjà au niveau de la direction - 5) la séparation nette entre les niveaux ingénieurs et « maîtres » (cadres de surveillance et de maîtrise), ainsi que l'importance accordée à la coupure ingénieur/conducteur, chef porion. L'auteur ne traite pas ici d'une manière détaillée les particularités de l'enseignement professionnel des mines en France vu que ces particularités sont réservées à une publication spéciale. Celle-ci décrira le nouveau système de formation des postes de surveillance, ainsi que les établissements d'enseignement à mettre sur pied ultérieurement, pour les membres des niveaux de maîtrise recrutés d'après l'étendue correspondante de leurs connaissances et de leurs pouvoirs, qui pourraient ainsi franchir la barrière existant actuellement à l'échelon ingénieur. L'article expose brièvement les caractéristiques de l'enseignement dans les Ecoles Nationales Supérieures des Mines; celles-ci sont d'un type qui diffère nettement des Académies de Mines ou des Facultés des Mines des Ecoles Techniques Supérieures d'Allemagne. On soulève la question de savoir si le principe, appliqué en France, d'un enseignement général développé en profondeur dans les sciences de l'ingénieur, au cours d'un dur travail d'étude, qui aboutit à une façon de penser logique et cartésienne, n'est pas à préférer à une surabondance de matières ou à une spécialisation précoce comme on le pratique en Allemagne.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. **Q 1160** Fiche n° **51.506**

X. Mine development. *Les travaux préparatoires en vue de la mise en exploitation d'une mine.* — **Coal Age,** Numéro spécial « The Mining Guidebook », 1968, juillet, p. 164/167, 4 fig.

L'article examine brièvement la série d'opérations à effectuer avant la mise en exploitation proprement dite d'une mine. Etablissement des projets préliminaires. Choix entre l'extraction par puits, par galerie inclinée ou à flanc de coteau. Reconnaissance du gisement par sondages. Choix de l'emplacement de l'installation. Creusement de la galerie d'accès à la surface, équipée de roulage sur rails ou de convoyeurs. Fonçage de puits.

Diamètres, profondeurs, équipements. Disposition des travaux préparatoires dans le cas de la méthode d'exploitation par chambres et piliers : choix du nombre d'entrées, de leur tracé, de manière à assurer la circulation des différents services, la ventilation; dimensions des panneaux d'exploitation; dimensions des chambres et des piliers. Schéma des opérations de dépilage avec mineurs continus et navettes, ou avec convoyeurs. Exploitation rabattante.

IND. **Q 134** Fiche n° **51.576**

G.O. ARGALL. Moroccan phosphate. Underground and open pit mining, some ore is beneficiated by washing, dry before shipping. *Le phosphate marocain. Exploitation souterraine et à ciel ouvert. Une partie du minerai est améliorée par lavage et séchée avant embarquement.* — **World Mining,** 1969, janvier, p. 38/43, 10 fig.

L'Office Chérifien des Phosphates du Maroc exporte par an près de 10 Mt. Il occupe 14.000 personnes. Les réserves sont de 40.000 Mt. L'exploitation par chambres et piliers rabattante laisse 15 à 20 % du minerai en place. La couche actuellement exploitée à 36 m sous la surface est plate et de 1,20 à 2,50 m d'épaisseur. Le transport se fait surtout par convoyeurs à courroie. Le minerai est friable et facilement abattu par marteaux-piqueurs. On utilise pour le soutènement du bois et des étançons métalliques mobiles. Il existe aussi des exploitations à ciel ouvert avec pelles mécaniques. Enlèvement du découvert avec forage et explosifs. Une installation de séchage permet de sécher le minerai en fours rotatifs, de 24,6 m de longueur et 2,46 m de diamètre, chauffés au fuel-oil. Une partie du minerai brut et des concentrés est passée à la calcination des fours rotatifs horizontaux. On a, en outre, installé à Sidi Daoui une préparation pour certains minerais, qui comporte des cribles vibrants, des laveurs, des cyclones, des sécheurs rotatifs, des épaississeurs, etc. L'exploitation des phosphates du Maroc est en pleine expansion et sa mécanisation progresse.

IND. **Q 1154** Fiche n° **51.635**

J. MITREGA. Derzeitige Lage des polnischen Kohlenbergbaus und Ausblicke auf seine Entwicklung. *Situation actuelle de l'industrie charbonnière de Pologne et perspectives de son développement.* — **Montan Rundschau,** 1969, janvier, p. 1/7. - **C.E.E. Comité du Charbon.** Comité de l'Energie Electrique. Comité du Gaz. Doc. de Travail n° 7/ENERGY/1969, 26 février.

La Pologne comporte essentiellement trois districts houillers : la Haute-Silésie, la Basse-Silésie et la région de Lublin. Les réserves de houille exploitables à partir de ces trois gisements sont évaluées à environ 10^9 t, jusqu'à 1000 m et $1{,}5.10^9$ t jusqu'à 2000 m. En 1967, la production polonaise de houille atteignit 123,9 Mt (95,6 Mt de charbon de centrales et 28,3 Mt de charbon à coke), celle des lignites s'éleva à 23,9 Mt. Les prévisions de production pour 1975 sont de 160 Mt de houille et 36 Mt de lignite. Alors qu'en 1965 la quote-part des combustibles fossiles solides (houille et lignites) dans la consommation totale nationale d'énergie était de 69,3 %; elle ne sera plus que de 64,2 % en 1970 et de 60,6 % en 1975 et ce, en raison de l'accroissement continu de la consommation globale d'énergie du pays. Les efforts de modernisation, de concentration, de rationalisation et de mécanisation effectués dans les charbonnages au cours des 12 dernières années ont permis : 1) Le maintien en activité, à ce jour, de 80 sièges, malgré la mise en service de 12 nouveaux sièges - 2) La réduction de 50 % du nombre de tailles et la production journalière moyenne par puits portée de 3.700 t/jour à 5.000 t/jour; l'augmentation de plus de 200 % de l'avancement moyen journalier des creusements des bouveaux et des voies d'exploitation. Les principaux objectifs vers lesquels on tend aujourd'hui et qui sont à réaliser dans des délais plus ou moins rapprochés se concrétisent comme suit : 1) Production nette par siège et par jour : 20 à 25.000 t - 2) Laps de temps nécessaire depuis le début de la construction d'un nouveau puits jusqu'à l'extraction de la première tonne de charbon : 4 ans, et jusqu'à réalisation du régime de production journalière prévue : 9 ans - 3) Laps de temps nécessaire à la préparation d'un nouvel étage : 2 à 3 ans - 4) Nombre d'étages actifs par puits : 1 ou 2 - 5) Production moyenne par taille : 1.500 à 2.000 t/jour - 6) Taux du déhouillement : 600 à 800 t par km² et par jour - 7) Taux de mécanisation des chantiers : 100 % - 8) Rendement fond : 4 à 5 t/Hp. L'auteur expose brièvement les activités des instituts de recherche minière, développées en vue tant de réaliser les objectifs techniques et technologiques mentionnés ci-dessus que d'accroître la sécurité, l'hygiène et la salubrité des mines et celles des établissements d'éducation afin de promouvoir la formation professionnelle.

Y. CONSTITUTION, PROPRIETES ET ANALYSE DES COMBUSTIBLES SOLIDES FOSSILES.

IND. **Y 44** Fiche n° **51.607**

K.K. BHATTACHARYYA, D.J. HODGES et F.B. HINSLEY. The influence of humidity on the initial stages of the spontaneous heating of coal. *L'influence de l'humidité sur les phases initiales de l'échauffement spontané du charbon.* — **The Mining Engineer,** 1969, février, p. 274/284, 9 fig.

Les auteurs décrivent une étude de laboratoire des modifications thermiques qui s'opèrent au sein

du charbon, situé en atmosphère humide. Ils mesurèrent les changements de chaleur des charbons dans les fours, par la méthode calorimétrique, dans des conditions isothermiques, la plupart du temps à la température de 30°C et à plusieurs taux d'humidité. Dans une atmosphère humide, le charbon est sujet aux trois phénomènes ci-après : 1) oxydation - 2) oxydation et sorption de vapeur d'eau par le charbon - 3) oxydation et désorption de vapeur d'eau à partir du charbon. Les résultats montrent que l'oxydation simple du charbon, sous 30°C, à n'importe quel degré d'humidité, n'engendre, dans les circonstances normales, aucun échauffement sensible du charbon. Toutefois, il est établi que la chaleur produite durant la sorption de la vapeur d'eau par le charbon présente une importance primordiale pour l'auto-inflammation du charbon. Le débit du dégagement de calories dû au phénomène mentionné ci-dessus augmente avec le déficit d'humidité d'équilibre du charbon. Au contraire, lorsque l'eau est désorbée à partir du charbon par l'air, la chaleur produite par oxydation du charbon à 30°C est utilisée dans le séchage du charbon, et donc résulte en un refroidissement. Le débit de calories libérées en de telles conditions s'accroît avec le déficit d'humidité d'équilibre de l'air. Les auteurs discutent finalement des implications des résultats dans le problème effectif.

Biblio. 6 réf.

Bibliographie

H. KUNDEL. Handbuch der Mechanisierung der Kohlengewinnung. Manuel de la mécanisation de l'abattage du charbon. **Verlag Glückauf G.m.b.H.** Essen 1969, 198 p., 80 fig.

Le fait que, dix années après la parution en 1959 d'une première édition du « Manuel de la mécanisation de l'abattage du charbon », il se soit avéré nécessaire d'en publier une troisième édition pour satisfaire la demande prouve suffisamment l'intérêt qu'un tel ouvrage a suscité dans les milieux charbonniers. En outre, la vitesse avec laquelle évoluent les progrès dans tous les domaines de l'industrie et la technique, en particulier des méthodes et des équipements utilisés dans les charbonnages, motive à elle seule le besoin de sortir tous les deux ou trois ans une nouvelle édition revue, corrigée et remise à jour. De cette façon, les lecteurs de l'ouvrage, praticiens de charbonnages mais aussi étudiants d'Ecoles supérieures des Mines dans les facultés universitaires et écoles techniques d'Etat ou privées, pourront disposer d'un guide qui correspond toujours à l'état le plus récent du développement technique.

Dès le début de 1969, à l'occasion de la mise en application effective des ordonnances du Gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne en matière de réorganisation des charbonnages, on se rendit vite compte que le succès de cette restructuration d'une industrie-clef reposait avant tout sur les nouvelles solutions possibles qu'on apporterait aux brûlants problèmes d'actualité relatifs à la politique énergétique du pays. Malgré les mesures drastiques prises pour sa défense, justifiées d'ailleurs par l'importance primordiale que la houille occupe comme industrie de base dans l'économie nationale ainsi que dans l'équilibre social, celle-ci ne reste pas pour autant hors d'atteinte de l'âpre lutte d'évincement que lui livrent les autres porteurs d'énergie. La consolidation de sa position future au sein du marché énergétique dépendra dans la plus large mesure de la productivité et de la rentabilité de son exploitation.

Les progrès spectaculaires des rendements fond, quartier, chantier et taille enregistrés au cours des dernières années reflètent d'une manière significative les efforts actuels. Pour l'avenir immédiat et d'une manière pressante, ceux-ci doivent rester centrés sur une réduction subséquente des coûts directs de l'exploitation, en particulier de l'unité fondamentale qu'est la taille.

Le Professeur Dr. Adler, personnalité marquante de l'économie de l'industrie charbonnière, qui collabora à la rédaction des deux éditions précédentes de ce volume, n'a d'ailleurs cessé, depuis plusieurs années déjà, d'attirer l'attention tant des dirigeants gouvernementaux que des responsables des mines des bassins de la Ruhr et d'Aix-la-Chapelle, sur les chances de réussite offertes par une planification rationnelle basée sur la recherche et le développement en matière d'exploitation houillère. Le programme qu'il préconisait visait avant tout à la rationalisation et à l'harmonisation à bref délai de l'exploitation qui entraînerait ipso facto une diminution des coûts jugée indispensable à la survie des charbonnages.

La présente édition a comme objectif essentiel de fournir à tous ceux, à quelque échelon que ce soit, qui sont attelés aux tâches nécessitées par l'assainissement et l'équilibre budgétaire, les moyens adéquats dont on dispose dans l'état actuel de la technique.

Il faut signaler que des experts des questions minières tels que K. Gross, F. Dürrer, H. Streits et S. Lubina, aidés par les experts du Comité « Gisement en plateure », près le Steinkohlenbergbauverein, ont collaboré à l'élaboration de cet ouvrage sous la direction du Dipl.-Ing. H. Kundel.

Au sommaire de cet ouvrage, nous trouvons les chapitres ci-après : 1. Introduction. 2. Considérations générales sur la mécanisation de l'abattage du charbon. 3. Conditions préalables imposées à cette mécanisation. 4. Possibilités techniques disponibles actuellement pour réaliser cette mécanisation. 5. Calcul des coûts de revient, par tonne, des tailles à abattage entièrement mécanisé. 6. Contribution à l'étude de la rentabilité de la mécanisation de la taille. 7. Projets et plans d'organisation du travail dans les tailles mécanisées à productivité élevée. 8. Indications pratiques utiles à la mise en œuvre d'installations capables de réaliser l'exploitation entièrement mécanisée du charbon. - Bibliographie : 141 références.

C.W. CORRENS. Introduction to mineralogy. Cristallography and Petrology. Introduction à la minéralogie. Cristallographie et pétrologie. Seconde édition, en coopération avec Z. Zemann (1re partie) et S. Koritnig (tables des minéraux). **Springler-Verlag.** Berlin-Heidelberg-New York. 1969, 484 p., 391 fig., 1 pl. In-8°. Prix : 49,60 DM; 12,40 £.

La première édition de cet ouvrage — qui date de 1949 — fut épuisée après sept années. On a jugé opportun de le rééditer. Une description des secteurs partiels dont l'ensemble constitue le vaste domaine de la minéralogie semble plus nécessaire que jamais, eu égard aux nombreux progrès spectaculaires réalisés au cours des deux dernières décennies.

En raison de l'accroissement rapide des connaissances tant scientifiques que techniques, l'auteur s'est adressé au Professeur Z. Zemann en vue de reviser et mettre à jour la première partie du livre traitant de la cristallographie.

Au sujet de la deuxième partie, une question essentielle se posa à l'auteur : vu que l'approche par voie physico-chimique des processus aboutissant à la formation des roches devenait de plus en plus courante, n'était-il pas nécessaire de consacrer, dans la seconde édition, un chapitre spécial exclusivement réservé à l'exposé sommaire des lois fondamentales de la chimie physique. L'auteur accepta toutefois un certain risque en essayant d'élaborer un texte sur la pétrologie qui, du point de vue physico-chimique, se suffit à elle-même. Aussi continue-t-il à penser que la somme des connaissances fondamentales nécessaire aux étudiants dans chacune de ces sciences minérales devait être acquise essentiellement par des cours oraux, des exercices de laboratoires et complémentairement à l'aide d'une littérature standard disponible. Dès lors, cette « toile de fond » est-elle présumée connue et il n'y est fait référence dans l'ouvrage qu'à titre exceptionnel.

En ce qui concerne les informations qu'il convient d'inclure à la seconde édition, l'auteur tenta avant tout de maintenir constamment présent à l'esprit le caractère introductif du texte et de ne choisir que ce qui lui semblait fondamentalement enrichissant pour la formation de l'étudiant et important pour son travail scientifique. C'est pourquoi il exclut de sa dernière édition tous les matériaux archaïques traditionnellement mentionnés, mais il y inclut le maximum de renseignements « up to date ».

D'importantes additions furent ainsi faites, en particulier aux chapitres traitant des constituants volatils des faciès métamorphiques et de la chimie des isotopes; ces ajouts n'amènent toutefois aucun accroissement disproportionné du volume du livre.

Les tableaux reproduits en annexe ont été révisés par S. Koritnig, notamment dans le cas des roches sédimentaires et métamorphiques. Ceux-ci permettront au lecteur de connaître certaines données de détail qui normalement ne pouvaient être citées dans le texte. Cette façon de procéder donne à l'étudiant l'occasion de se familiariser avec la grande variabilité des roches naturelles, celle-ci contrastant avec l'allure forcément simplifiée des diagrammes, présentée uniquement dans un but de compréhension.

Clair, précis, de belle facture et illustré de nombreuses figures, l'ouvrage ne manquera pas de susciter l'intérêt non seulement des étudiants — à qui l'auteur le destine — mais également des professionnels de la minéralogie, de la cristallographie, de la pétrologie et de la géologie, et, en général, de tout esprit curieux des choses minérales.

L'ouvrage est rédigé selon le plan suivant :

1re partie : Cristallographie : I. Les mathématiques du cristal. II. La chimie du cristal. III. La physique du cristal. IV. La croissance et la dissolution du cristal.

2me partie : Pétrologie : V. Quelques éléments fondamentaux de chimie physique. VI. Formation des roches magmatiques (ignées). VII. Altérations atmosphériques des roches et formation minérale des sols. VIII. Roches sédimentaires. IX. Pétrogenèse par métamorphisme. X. Considérations de géochimie.

3me partie : Annexes : A. Tableaux cristallographiques. B. Sommaire des minéraux communs et propriétés de ceux-ci. C. Tableaux pétrologiques : Roches ignées. Roches sédimentaires. Roches métamorphiques. D. Bibliographie : 213 références. E. Index alphabétique : a) des auteurs, b) des matières, c) des minéraux.

ANNALES DES MINES DE FRANCE

Juin 1969.

M. Couratin, dans un article très illustré, décrit le plus long transport en conduite des stériles au monde, 70 kilomètres au Japon.

M. Astier définit les conditions nécessaires pour l'implantation d'ensembles sidérurgiques dans les pays en voie de développement.

M. Delbourg analyse le problème de l'interchangeabilité des combustibles gazeux, souci majeur des producteurs et distributeurs de gaz.

Juillet-août 1969.

Revue de la situation de l'énergie et des principaux métaux et minerais en France métropolitaine et dans les territoires d'outre-mer en 1968.

Eléments statistiques 1968.

Table des matières : Index. France. Départements et territoires d'outre-mer. Autres Etats d'expression française. Statistiques étrangères.

Communiqués

Journées d'information « Pressions des terrains et soutènement dans les mines », novembre 1969, Luxembourg.

La Commission des Communautés Européennes organise des Journées d'information sur le thème « Pression des terrains et soutènement dans les mines », qui auront lieu à Luxembourg au Centre Européen Kirchberg, les 13 et 14 novembre 1969.

Les thèmes des Journées sont les suivants :

— Pressions de terrains au voisinage des galeries et soutènement des voies de chantier.

— Pressions de terrains et soutènement dans les tailles.

Les documents de travail seront adressés aux participants avant les Journées. Les résumés sont disponibles en allemand, français, italien, néerlandais, anglais; le texte intégral des communications est imprimé dans la langue maternelle de l'auteur, en allemand et en français.

L'interprétation simultanée se fera en allemand, français, italien, néerlandais et anglais.

Chaque participant recevra le compte rendu des Journées.

Des renseignements complémentaires ainsi que le bulletin d'inscription peuvent être obtenus à l'adresse ci-après :

Secrétariat des « Journées d'Information - Pressions des terrains et soutènements dans les mines », Direction Générale « Diffusion des connaissances », 29, rue Aldringer, Luxembourg - Télex 423 et 446 Europlux - Tél. 29241 (Ext. 758 et 326).

IX

IXe Congrès International sur la Préparation des Minerais - Tchécoslovaquie, 1970.

Le IXe Congrès International sur la Préparation des Minerais se tiendra à Prague du 1er au 6 juin 1970.

Il traitera des développements les plus récents concernant la préparation des matières premières minérales : comminution, triage, méthodes de séparation physiques (magnétiques, électriques, par gravitation et par flottation), méthodes de préparation chimiques (hydrométallurgie, pyrométallurgie), égouttage, traitement des eaux résiduaires et automatisation de ces procédés.

Pour la première fois, le Congrès étudiera le traitement des matériaux à grains fins, c'est-à-dire par agglomération en boulets, agglomération sur grille, bouletage... Un symposium indépendant est consacré à ces questions en raison de leur importance croissante.

Les langues officielles du Congrès sont l'allemand, l'anglais, le français et le russe. Le droit d'inscription est fixé à 40 dollars pour les participants et à 30 dollars pour les personnes accompagnantes. Le droit d'inscription inclut les communications, la visite de l'exploitation à l'échelle semi-industrielle de l'Institut des Recherches des Minerais, le programme culturel. Les personnes qui ne peuvent assister au Congrès recevront le recueil des communications et les documents imprimés à la suite du Congrès, à condition de verser une cotisation de 8 dollars.

Des visites d'installations et de centres de recherches sont organisées, avant et après le Congrès, en Tchécoslovaquie, Autriche, Bulgarie, Hongrie, Italie, Pologne, Roumanie et Yougoslavie.

Les notices et bulletins d'inscription peuvent être obtenus à l'adresse ci-après : Comité d'Organisation du IXe Congrès International sur la Préparation des Minerais, Institut de Recherches des Minerais, Prague 4, Modranska 23.

VIe Congrès International de l'Industrie Minière - Madrid, juin 1970.

Le VIe Congrès International de l'Industrie Minière se tiendra à Madrid du 1er au 7 juin 1970.

Le thème du Congrès est « La science au service de l'industrie minière ».

Ce Congrès est organisé conjointement par le Ministère Espagnol de l'Industrie et le Comité International d'Organisation, dont le Président est le Professeur B. Krupinski.

On se propose de discuter en détail l'application des sciences fondamentales à l'industrie minière, les tendances et les résultats de la recherche minière et les facteurs humains dans l'industrie minière.

Les langues officielles sont l'allemand, le français, l'anglais, le russe et l'espagnol, avec interprétation simultanée.

Les résumés des communications seront traduits dans toutes les langues officielles et envoyés aux participants avant le Congrès. Les participants recevront la série des communications dans la langue originale; ils pourront également se les procurer en espagnol.

Les frais de participation sont de 50 dollars, ce qui donne droit aux publications.

Il y aura deux expositions, de matériel minier et d'histoire de l'industrie minière. De nombreuses excursions et visites techniques sont organisées.

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus à l'adresse ci-après : Secrétariat du VIe Congrès International de l'Industrie Minière, Boix y Morer, 6 - Madrid 3.

24e Congrès Géologique International - Montréal, Canada, août 1972.

Le 24e Congrès Géologique International se tiendra à Montréal, Canada, au cours du mois d'août 1972. Le programme comporte 13 sections de communications techniques et au moins trois symposia. Plus de 50 excursions sur le terrain auront lieu dans tout le Canada, et même dans les îles de l'Arctique; la plupart auront lieu juste avant ou après le Congrès. La première circulaire sera envoyée avant janvier 1970. Les communications devraient être envoyées à l'adresse ci-après : The Secretary-General, 24th I.G.C., 601 Booth Street, Ottawa, Canada.

Imprimerie Robert LOUIS, s.p.r.l., 37-41, rue Borrens, Bruxelles 5
Drukkerij Robert LOUIS, p.v.b.a., Borrensstraat 37-41, Brussel 5